

# تحليل البرنامج الإحصائي SPSS

الدكتور

إيهاب عبد السلام محمود

مدرس إحصاء - كلية الإدارة والاقتصاد  
جامعة بابل



[www.darsafa.net](http://www.darsafa.net)



مؤسسة دار الحديث الثقافية

الطبع - النشر - توزيع



85536

M215

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿ وَقُلْ أَعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ وَسَيَرْجِدُونَ  
إِلَىٰ عِلْمِ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ فَيُنَبِّئُكُمْ بِمَا كُنتُمْ تَعْمَلُونَ ﴾

تحليل البرنامج الإحصائي

SPSS





# تحليل البرنامج الإحصائي SPSS



UNIVERSITY OF ALEXANDRIA

جامعة الإسكندرية

الدكتور

إيهاب عبد السلام محمود

مدرس إحصاء

كلية الإدارة والاقتصاد

جامعة بابل

كتب عربي

(شراء) مكتبة

رقم التسجيل ١١٤٥٤٩

الطبعة الأولى

2013م - 1434هـ



مؤسسة دار الصادق الثقافية



دار صفاء للنشر والتوزيع - عمان

المملكة الأردنية الهاشمية

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية (2011/11/4249)

519.7

محمود، ايهاب عبد السلام

تحليل البرنامج الاحصائي /spss /ايهاب عبد السلام محمود...  
عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع، 2011.

( ) ص

ر.ا: 2011/11/4249

الواصفات: التحليل الإحصائي // الاحصاء // برامج الحاسوب  
يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبر  
هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية أو أي جهة حكومية أخرى

### حقوق الطبع محفوظة للناسخ

Copyright ©

All rights reserved

الطبعة الأولى

2013 م - 1434 هـ



مؤسسة دار الصادق الثقافية

طبع، نشر، توزيع

الفرع الأول: العراق - الحلة - شارع ابو القاسم - مجمع  
الزهور.

الفرع الثاني: الحلة - شارع ابو القاسم، مقابل مسجد  
ابن نما.

نقال، 009647801233129 /  
009647803087758

E - Mail :alssadiq@yahoo.com



دار صفاء للنشر والتوزيع

عمان - شارع الملك حسين - مجمع الفحيص التجاري -  
تلفاكس 962 6 4612190.

هاتف: 962 6 4611169 - ص. ب 922762 عمان -  
الأردن 11192

DAR SAFA Publishing - Distributing  
Telefax: +962 6 4612190- Tel: + 962 6  
4611169

P.O.Box: 922762 Amman 11192- Jordan  
http://www.darsafa.net  
E-mail :safa@darsafa.net

ردمك ISBN 978-9957-24-801-7

# الإهداء

إلى من أوقدا شمعة حياتي ..... والديّ ..... تقديرًا وفاءً

إلى شريكي طفولتي وألعابي ..... أختي وأخي ..... حبًا وإخلاصًا

إلى نصفي الثاني ومرآتي ..... زوجتي ..... شوقًا واستغارة

إلى روحي ونبض قلبي ..... أطفالي ..... عطفًا وحنانًا



## الفهرس

13	..... المقدمة
----	---------------

### الفصل الاول

#### المفاهيم الاساسية لبرنامج SPSS

19	..... المقدمة
20	..... بعض المصطلحات والمفاهيم الاحصائية المهمة
23	..... تشغيل برنامج SPSS
24	..... مكونات نافذة برنامج SPSS
25	..... 1-4-1 نافذة عرض البيانات (Data View)
25	..... 2-4-1 نافذة عرض المتغيرات (Variable View)
36	..... 3-4-1 شريط الادوات (Tools Bar)
37	..... 4-4-1 شريط القوائم (Menu Bar)
44	..... اسئلة الفصل الاول

### الفصل الثاني

#### قائمة Data

47	..... 1-2 المقدمة
48	..... 2-2 تعريف التواريخ (Define Dates)
51	..... 3-2 تشخيص الحالات المتكررة (Identify Duplicate Cases)
55	..... 4-2 فرز الحالات (Sort Cases)
56	..... 5-2 فرز المتغيرات (Sort Variables)
58	..... 6-2 التحويل (Transpose)

61	7-2 دمج الملفات ( Merge Files )
64	8-2 التجميع (Aggregate)
69	9-2 نسخ مجموعة البيانات (Copy Dataset)
69	10-2 تجزئة الملف (Split File)
76	11-2 تحديد الحالات (Select Cases)
83	12-2 وزن الحالات (Weight Cases)
87	استئلة الفصل الثاني

### الفصل الثالث

#### قائمة Transform

91	1-3 المقدمة
92	2-3 Compute Variable
103	3-3 Count Values Within Cases
107	4-3 Recode into Same Variables
111	5-3 Recode into Different Variables
114	6-3 Automatic Recode
118	7-3 Visual Binning
124	8-3 Create Time Series
130	9-3 Replace Missing Values
133	استئلة الفصل الثالث

## الفصل الرابع

### الاحصاء الوصفي (Descriptive Statistics)

137	1-4 المقدمة.....
137	2-4 الامر Frequencies .....
138	42-1 الجداول التكرارية (Frequency Tables) .....
143	42-2 تنسيق النتائج وعرضها (Format) .....
146	42-3 الاحصاءات الوصفية (Descriptive Statistics) .....
153	4-2-4 الاشكال البيانية Charts .....
162	3-4 الامر Descriptives .....
169	أسئلة الفصل الرابع .....

## الفصل الخامس

### اختبار (t)

173	1-5 المقدمة.....
173	2-5 فرضية العدم Null Hypothesis .....
174	3-5 الفرضية البديلة Alternative Hypothesis .....
176	4-5 اختبار (t) للعينة الواحدة (One Sample T - Test) .....
190	5-5 اختبار (t) للعينة المزدوجة (Paired Sample T- Test) .....
195	6-5 اختبار (t) للعينتين (Independent Samples T Test) المستقلتين .....
201	اسئلة الفصل الخامس .....

## الفصل السادس

### اختبار ( F )

205	1-6 المقدمة .....
205	2-6 تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA) .....
215	3-6 تحليل التباين الثنائي (Two Way ANOVA) .....
231	4-6 تحليل التباين المشترك Analysis of Covariance .....
231	5-6 شروط اختبار تحليل التباين .....
249	اسئلة الفصل السادس .....

## الفصل السابع

### اختبار ( $\chi^2$ ) Chi - Square من جداول التقاطع

253	1-7 المقدمة .....
253	2-7 جداول التقاطع (Crosstabs) .....
268	اسئلة الفصل السابع .....

## الفصل الثامن

### تحليل الارتباط Correlation Analysis

271	1-8 المقدمة .....
272	2-8 الارتباط الثنائي (Bivariate Correlation) .....
272	1-2-8 معامل ارتباط ( Pearson Correlation Coefficient ) بيرسون ..
283	2-2-8 معامل ارتباط Spearman Correlation Coefficient سبيرمان ..
285	3-2-8 معامل ارتباط Kendall Tau Correlation Coefficient كندال تاو ..
285	3-8 الارتباط الجزئي Partial Correlation .....
290	اسئلة الفصل الثامن .....



## الفصل التاسع

### تحليل الانحدار Regression Analysis

1-9 المقدمة	295
2-9 الانحدار الخطي Linear Regression	296
1-2-9 الانحدار الخطي البسيط Simple Linear Regression	296
1-1-2-9 فرضيات نموذج الانحدار الخطي البسيط	298
2-1-2-9 اختبار الفرضيات Test of Hypothesis	301
3-1-2-9 معامل التحديد (التفسير) Coefficient of Determination	303
4-1-2-9 حدود الثقة Confidence Interval	304
2-2-9 الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression	344
1-2-2-9 فرضيات نموذج الانحدار الخطي المتعدد	346
2-2-2-9 اختبار وجود مشكلة التعدد الخطي Multicollinearity	346
اسئلة الفصل التاسع	361

## الفصل العاشر

### الاختبارات (Nonparametric Tests) اللا معلمية

1-10 المقدمة	367
2-10 اختبار Chi Square ( $\chi^2$ )	367
1-2-10 حالة تساوي التكرارات المتوقعة	368
2-2-10 حالة عدم تساوي التكرارات المتوقعة	372
3-10 اختبار ذو الحدين (Binomial Test)	382
4-10 اختبار الدوريات (Runs Test)	384

5-10 اختبار كولموكروف - سميرنوف (Kolmogorov-Smirnov)

386	..... للعينه الواحدة
388	..... 6-10 اختبار العينتين المستقلتين (Independent Samples2)
392	..... 7-10 اختبار اكثر من عينتين مستقلتين K Independent Samples
395	..... 8-10 اختبار العينتين المرتبطتين Related Samples2
396	..... 1-8-10 للعينه المزدوجة (Paired Sample T-Test)
398	..... 2-8-10 للعينه الواحدة (One Sample T-Test)
404	..... 9-10 اختبار اكثر من عينتين مرتبطتين K Related Samples
408	..... اسئلة الفصل العاشر
411	..... المصادر

## المقدمة

بسم الله والحمد لله والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى اله الطيبين الطاهرين... الحمد لله الذي سخر العلم لخدمة البشرية وأنارت معرفته طريق المبصرين...

اتقدم بفائق الشكر والاعتزاز للخبير اللغوي الأستاذ الفاضل (احمد مجيد حمود) لتفضله بمراجعة الكتاب لغويا وللملاحظات القيمة التي نبعت عن حرصه واهتمامه الابوي والعلمي.

ان للتحليل الاحصائي دور بارز ومهم في الكثير من الدراسات والبحوث وللأختصاصات العلمية كافة، حيث استخدمت الأساليب الاحصائية في تحليل وتفسير الظواهر، واتخاذ القرارات العلمية المناسبة. لذا ونتيجة للتطور التقني والبرمجي الحاصل في حقل البرمجيات، فقد برزت أهمية البرنامج الاحصائي (SPSS) الذي يسهل الكثير من الحسابات الرياضية، ويختصر الوقت والجهد اضافة الى دقة الحسابات.

لقد بدأت فكرة التأليف من خلال تدريس مادة الحاسبات وبالأخص (SPSS) في جامعات (الكوفة والقادسية وبابل) لقسم الاحصاء وغيره من الاقسام العلمية لكلية الادارة والاقتصاد. ولوحظ صعوبة استيعاب المادة من الطلبة غير الاحصائيين، لاسيما وان اغلب المصادر التي كتبت فيها تعتمد على توفر قاعدة احصائية لدى القارئ، لذا فقد تبلورت الفكرة، ان يكون التأليف من مرحلة الصفر لتشمل المستويات كافة من الطلبة والباحثين. وسواء كان عندهم قاعدة احصائية وبرمجية ام لا لنشر المعرفة بين الجميع. ولهذا فقد كان الاهتمام بان تكون النوافذ التوضيحية مفصلة خطوة بخطوة، وبدون اجتياز اية مرحلة او اختصار.

لقد شمل الكتاب (10) فصول تضمنت ما يأتي :

تضمن الفصل الاول اهم المصطلحات والمفاهيم الاحصائية، وكيفية تشغيل البرنامج، واهم مكونات نافذة (SPSS). اضافة الى ايعازات نافذة (Variable View) الخاصة بوصف المتغيرات.

وتضمن الفصل الثاني قائمة (Data)، واهم الايعازات التي تضمنتها القائمة والخاصة بتعريف البيانات ووصفها وكيفية فرزها وعرضها.

وتضمن الفصل الثالث قائمة التحويل (Transform) لانشاء متغيرات جديدة بالاعتماد على بيانات متغيرات مخزونة مسبقا، والتي يستفاد منها في الكثير من الدراسات الاحصائية التي تتطلب اجراء بعض التحويلات والمعادلات الرياضية.

اما الفصل الرابع فقد تناول دراسة كل من المتغيرات الاسمية والكمية وحساب بعض المقاييس الاحصائية وكيفية تكوين جداول التوزيع التكراري وعمل الرسومات البيانية.

وتضمن الفصل الخامس دراسة اختبار (t) واهميته في معرفة الفروقات المعنوية بين المتوسطات الحسابية للعينة الواحدة وللعينتين سواء كانت هاتين العينتين مرتبطتين ام مستقلتين.

اما الفصل السادس فقد درس فيه اختبار جدول تحليل التباين (ANOVA Table)، الذي يستخدم لاختبار الفروقات المعنوية بين المتوسطات، لعينتين او اكثر. وتناول فيه ايضا تحليل التباين الاحادي وتحليل التباين الثنائي، واهم الشروط الواجب توفرها لاجراء اختبار تحليل التباين. كما تناول اختبار تحليل التباين المشترك (ANCOVA).

يتضمن الفصل السابع اختبار ( $\chi^2$ ) الذي يستخدم لاختبار معنوية العلاقة بين متغيرين فيهما تكرارات لحدث معين ومرتبين في جدول التقاطع (Crosstab).

وقد تضمن الفصل الثامن التطرق الى حساب معامل الارتباط البسيط لقياس قوة الارتباط بين المتغيرات الكمية بواسطة معامل بيرسون، وبين المتغيرات الترتيبية بواسطة معامل سبيرمان، كما تضمن حساب معامل الارتباط الجزئي.

ودرس في الفصل التاسع نموذج الانحدار الخطي البسيط وكيفية تقدير معلمات النموذج بطريقة المربعات الصغرى (OLS) واهم الشروط الواجب توفرها لتطبيق هذه الطريقة، وكيفية اكتشاف المشاكل التي قد تصاحب البيانات، والتي يكون لها تأثير سلبي على النتائج. ومنها مشكلة عدم تجانس التباين، ومشكلة الارتباط الذاتي التي تكتشف بواسطة اختبار درين - واتسون.

وقد تناول الفصل ايضا اختبار (t) الذي يستخدم لاختبار معنوية معلمات نموذج الانحدار الخطي واختبار (F) الذي يستخدم لاختبار معنوية نموذج الانحدار ككل. كما حسب معامل التحديد (Coefficient of Determination) وتقدير حدود الثقة (Confidence Interval) للمعلمات.

وتضمن الفصل ايضا تقدير بعض النماذج الرياضية اللا خطية (Nonlinear) ورسمها بيانيا وكيفية تحديد الافضل فيما بينها.

ودرس فيه ايضا نموذج الانحدار الخطي المتعدد، وكيفية تقدير معلماته والفرضيات الاساسية الواجب توفرها. اضافة الى اهم المشاكل التي يتعرض اليها النموذج، ومنها مشكلة الارتباط الذاتي ومشكلة التعدد الخطي وكيفية تشخيصها.

وتناول الفصل العاشر والاخير اهم الاختبارات اللامعلمية (NONPARAMETRIC TESTS) واكثرها استخداما، والتي تضمنت اختبار Chi Square ( $\chi^2$ ) للمقارنة بين التكرار الفعلي والمتوقع، واختبار ذو الحدين (Binomial Test)، لاختبار هل ان نتائج التجربة تتبع توزيع ذي الحدين، واختبار الدورات (Runs Test) لاختبار عشوائية التجربة.

كما شمل الفصل على اختبار كولموكروف - سميرنوف (Kolmogorov-Smirnov) للعينة الواحدة واختبار العينتين المستقلتين (2-Independent Samples) ولاكثر من عینتين مستقلتين (K-Independent Samples).

وتضمن اختبار العينتين المرتبطتين (2- Related Samples) واختبار اكثر من عینتين مرتبطتين (K- Related Samples).

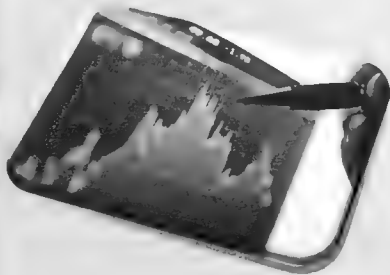
المؤلف



SPSS

1

الفصل الأول  
المفاهيم الأساسية لبرنامج  
SPSS







## الفصل الأول

### المفاهيم الأساسية لبرنامج SPSS

#### 1-1 المقدمة:

ان برنامج (SPSS) هو احد اهم البرامج الاحصائية الذي له اهمية كبرى في الدراسات والبحوث الاحصائية، وفي المجالات (الطبية، الهندسية، الاقتصادية، الادارية، الزراعية،..... الخ)، وتوجد برامج احصائية اخرى منها (Minitab , Statistica , Matlab). ولكن برنامج (SPSS) هو اكثرها اهمية وشيوعا. وهو مختصر لـ (Statistical Package for Social Science) والتي تعني (الحزمة الاحصائية للعلوم الاجتماعية).

لقد بدأت شركة (SPSS) باعداد هذا النظام. وكان يعمل في السابق ضمن نظام التشغيل (MS DOS)، ولكن تم تطويره ليعمل ضمن نظام التشغيل (Windows) وذلك في عام (1993) ثم طور تدريجيا بعدة إصدارات (Versions) متتالية خلال السنوات الماضية. وفي هذا الكتاب سيعتمد (Version 17) لكونه الاحدث من بين تلك الاصدارات.

ان الدراسات الاحصائية التي تتضمن الاختبارات والتقديرات وحساب المقاييس الاحصائية تتطلب جهدا ووقتا كبيرين وخاصة في حالة احجام العينات الكبيرة. لذا فان البرنامج يوفر الجهد والوقت اضافة الى دقة النتائج، وان هذه الدراسات تتطلب اتباع الخطوات الاتية:

- i- تحديد المشكلة المراد دراستها (تحديد المتغيرات).
- ii- تحديد اسلوب جمع البيانات.
- iii- تحديد العينة وحجمها.
- iv- ترميز البيانات (Coding) وتحويلها الى ارقام او حروف لادخالها للحاسوب

- v- ادخال البيانات الى الحاسوب.
- vi- اجراء الاختبارات والتحليلات الاحصائية المطلوبة.
- vii- تفسير النتائج.

## 2-1 بعض المصطلحات والمفاهيم الاحصائية المهمة :

- ✳ الاحصاء (Statistics) : وهو العلم الذي يهتم بجمع وتصنيف وتبويب وعرض وتحليل البيانات، ثم الحصول على النتائج والاستنتاجات العلمية، ويقسم علم الاحصاء الى قسمين هما: الاحصاء الوصفي (Descriptive Statistics) والاحصاء الاستدلالي (Inferential Statistics).
- ✳ الاحصاءات: هي مجموعة البيانات العددية التي تصف الظاهرة المدروسة، مثل (الاحصاءات السكانية، كمية المبيعات، الارباح، معدلات النمو، .....).
- ✳ البيانات (Data): هي عبارة عن الارقام والاحصاءات التي يتم جمعها على شكل مادة خام قبل المعالجة.
- ✳ المعلومات (Information): هي عبارة عن البيانات التي تم تصنيفها وترتيبها ومعالجتها.
- ✳ المجتمع (Population): وهو يشمل مفردات الدراسة كافة سواء كانت اشخاص ام غير اشخاص.
- ✳ العينة (Sample): وهي عبارة عن مجموعة جزئية من المجتمع.
- ✳ المعاينة (Sampling): وهي عملية اختيار العينة من مجتمع الدراسة.
- ✳ المعلمة (Parameter): وهو عبارة عن مقياس لوصف خصائص المجتمع.
- ✳ المتغير (Variable): وهو عبارة عن قيم متعددة لتمثيل ظاهرة معينة، ويوجد نوعان من المتغيرات هما: المتغيرات الكمية والمتغيرات النوعية.
- i- المتغيرات الكمية (Quantitative Variables): وهي المتغيرات التي تأخذ قيما عددية سواء كانت مستمرة ام متقطعة، ويقاس هذا النوع من المتغيرات بمقياسين هما:



a- (المقياس الفئوي Interval Scale): ويستخدم عندما تكون المسافات بين القيم متساوية ومرتبطة بشكل منتظم. غير انه لا يوجد في هذا المقياس نقطة بداية، مثل درجة الحرارة حيث ان الصفر فيها لا يعني انعدام وجود درجة الحرارة.

b- (المقياس النسبي Ratio Scale): ويستخدم في حالة المتغيرات التي يمكن قسمة قيمها والحصول على مؤشر مهم. وان الصفر فيها حقيقي اي عدم توفر الظاهرة المدروسة، مثل متغير الطول و الدخل.

ii- المتغيرات النوعية (Qualitative Variable): وهي المتغيرات التي لاتأخذ قيما عددية مثل متغير الجنس والمهنة، ويقاس هذا النوع من المتغيرات بمقياسين هما:

a- (المقياس الترتيبي Ordinal Scale): ويستخدم عندما يمكن تصنيف المتغير بشكل ترتيبي او متسلسل مثل مستوى الدخل (عالي - متوسط - منخفض) او مستوى الطالب (امتياز - جيد جدا - جيد - متوسط - مقبول - راسب).

b- (المقياس الاسمي Nominal Scale): ويستخدم عندما لايمكن ترتيب المتغير النوعي بشكل متتابع مثل متغير الجنس والحالة الاجتماعية.

\* الاستبانة او استمارة الاستبيان (Questionnaire): وهي احدى وسائل جمع البيانات من خلال احتوائها على اسئلة متعددة توزع على افراد العينة المدروسة وتقسم اسئلة الاستبانة الى ثلاثة انواع اساسية هي:

i- الاسئلة المغلقة: وهي التي تضم عدد محدود من الاجابات، مثل: التحصيل الدراسي (ابتدائية - اعدادية - بكالوريوس - دراسات عليا) او الجنس (ذكر - انثى).

ii- الاسئلة المفتوحة: وهي الاسئلة التي تكون اجابتها غير محددة، مثل: وضع الاسباب... او ما هو رأيك.

iii- الاسئلة المغلقة المفتوحة: وهي التي تضم كلا النوعين من الاسئلة،  
مثل: هل تحب اختصاصك (نعم، كلا) وإذا كان الجواب (كلا)  
فاذكر الاسباب.

\* مقياس ليكرت (Likert Scale): وهو من اكثر المقاييس شيوعا والذي  
يستخدم ضمن استمارة الاستبيان ويشمل عدة تدريجات للإجابة عن  
الاسئلة أهمها هي:

i- مقياس ليكرت الثلاثي:

المقياس	لا اوافق بشدة	محايد	اوافق بشدة
التدرج	1	2	3

ii- مقياس ليكرت الخماسي:

المقياس	لا اوافق بشدة	لا اوافق	محايد	اوافق	اوافق بشدة
التدرج	1	2	3	4	5

iii- مقياس ليكرت السباعي:

المقياس	لا اوافق بشدة						اوافق بشدة
التدرج	1	2	3	4	5	6	7

\* مقياس فروق المعاني: وهو يشبه مقياس ليكرت السباعي غير ان  
التدرجات فيه تكون بين كلمتين متناقضتين.

المقياس	الادارة سيئة						الادارة ممتازة
التدرج	1	2	3	4	5	6	7

\* مقياس التمثيل من خلال التعداد: وهو يستخدم التدريجات المتتابعة  
للإجابة عن اسئلة استمارة الاستبيان.

المقياس	لا ارجب مطلقا	ارجب الى حد ما	ارجب	ارغب بشدة
التدرج				

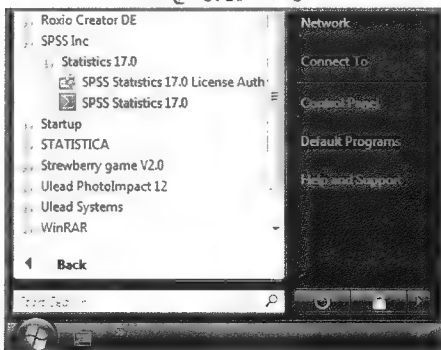
### 3-1 تشغيل برنامج SPSS:

لتشغيل برنامج (SPSS) او اي برنامج اخر، سواء كان نظام التشغيل (Windows) ام (Vista) فانه يتم اتباع ماياتي:

1. من زر البدء (Start) يتم اختيار القائمة الرئيسية (All Programs).
2. يتم اختيار البرنامج المطلوب وهو (SPSS) ثم (Statistics 17) ثم (SPSS Statistics 17) كما موضح في الشكل (1-1).

#### الشكل (1-1)

#### خطوات تشغيل برنامج SPSS



- 1- ستظهر شاشة حوار كما موضح في الشكل (2-1) تضم ايعازات عدة هي:

- i- (Run the Tutorial): لعرض شرح وخطوات الحل لبعض الامثلة التطبيقية.
- ii- (Type in data): للدخول الى نافذة البرنامج مباشرة.
- iii- (Run an existing query): للدخول الى نافذة البرنامج.

iv- (Create new query using Database Wizard): لاستيراد

بيانات من برنامج آخر.

v- (Open an existing data Source): لفتح ملفات بيانات (Data)

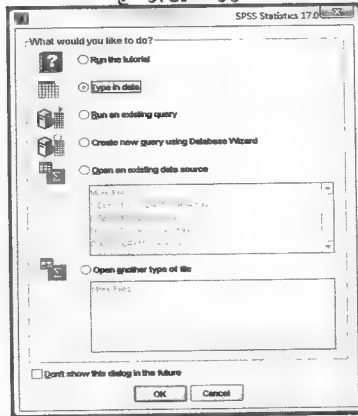
مخزونة مسبقا.

vi- (Open another type of file): لفتح ملفات مخرجات (Output)

مخزونة مسبقا.

### الشكل (2-1)

#### شاشة حوار تشغيل برنامج SPSS



#### 4-1 مكونات نافذة برنامج SPSS:

بعد تشغيل البرنامج ستظهر نافذة البرنامج الرئيسية وهي نافذة محرر البيانات (Data Editor) والتي تكون عادة بدون اسم (Untitled). لأن الملف المفتوح هو ملف جديد، ولم تتم تسميته بعد، وهذه النافذة تضم نافذتين

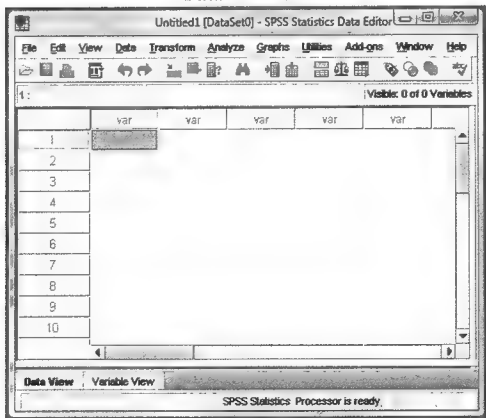
أساسيتين هما: نافذة عرض البيانات (Data View) ونافذة عرض المتغيرات (Variable View).

#### 1-4-1 نافذة عرض البيانات (Data View):

هي النافذة التي يتم فيها ادخال البيانات. وتتكون من اعمدة لتمثيل المتغيرات المدروسة. وتكتب اختصارا (var). ومن الصفوف التي تمثل حالات المتغيرات (Cases)، وان تقاطع الصف مع العمود يطلق عليه الخلية (Cell) كما موضح في الشكل (3-1).

#### الشكل (3-1)

#### نافذة Data View

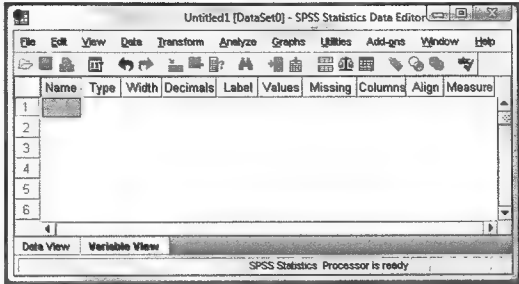


#### 1-4-2 نافذة عرض المتغيرات (Variable View):

وهي النافذة التي توصف فيها المتغيرات المدروسة. وتضم عدة ايعازات كما موضح في الشكل (4-1).

## الشكل (4-1)

## نافذة Variable View



ستوضح هذه الایعازات بالتفصيل وكما يأتي:

### 1-Name: لتسمية المتغيرات المدروسة وفق المواصفات الآتية:

- i- يجب ان يبدأ اسم المتغير بحرف ابجدي ويمكن ان تكون الرموز المتبقية احرفا او ارقاما او بعض الرموز الخاصة مثل (@, #, -, \$, .....).
- ii- ان لايزيد اسم المتغير على (64) رمزا.
- iii- ان لايتضمن اسم المتغير فراغات او بعض الرموز مثل (&, %, -, ♦, .....).
- iv- لا يوجد فرق في كتابة اسم المتغير سواء كان بالاحرف الصغيرة ام بالكبيرة.

فمثلا كلمة UNIVERSITY تعادل University وتعادل ايضا

university.

### 2-Type: لتحديد نوع المتغير للظاهرة المدروسة. فبعد ادخال اسم المتغير

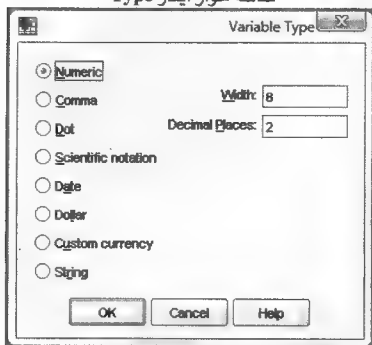
تؤشر الخلية المجاورة التي تقع ضمن الحقل (Type)، فيظهر



الزر Button (⏏). وعند النقر عليه تظهر شاشة حوار تضم عدة ايعازات كما موضح في الشكل (5-1).

الشكل (5-1)

شاشة حوار ايعاز Type



ستوضح هذه الايعازات بالتفصيل وكما يأتي:

**i- Numeric:** لادخال البيانات الرقمية سواء كانت صحيحة ام غير صحيحة مع امكانية وضع الاشارة (+ او -)، ويكون مؤشرا بصورة تلقائية عادة.

ويتضمن ايضا ايعاز (Width) لتحديد عدد الرموز والتي تشمل (الارقام مع الفارزة العشرية والاشارة ان وجدتا) للبيانات المدروسة، وان عدد الرموز يكون بين (1- 40).

كما يتضمن ايعاز (Decimal Places) لتحديد عدد المراتب العشرية فقط ويكون بين (0 - 16).

- ii **Comma**: لوضع الفاصلة العشرية (,) بين كل ثلاثة اعداد صحيحة. والفاصلة النقطية (.) بين الاعداد الصحيحة والاعداد العشرية مع امكانية وضع الاشارة (+ او -).
- iii **Dot**: لوضع الفاصلة النقطية (.) بين كل ثلاثة اعداد صحيحة. والفاصلة العشرية (,) بين الاعداد الصحيحة والاعداد العشرية مع امكانية وضع الاشارة (+ او -).
- iv **Scientific notation**: لادخال البيانات بالصيغة العلمية ضمن التمثيل اليائي (E-Notation)، والذي يستخدم عادة للارقام الكبيرة جدا والصغيرة جدا مثل:

$$8.5E+6=8500000$$

$$8.5E-6=0.0000085$$

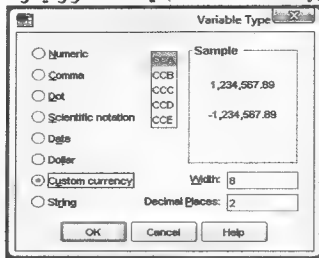
- v **Date**: لادخال المتغيرات بصيغة التاريخ او الوقت، ويجب الالتزام بهيكلية الصيغة المختارة فمثلا لكتابة تاريخ اليوم (16 / تشرين الثاني / 2010) وفق الصيغة (dd.mm.yy). فان التاريخ يكتب كالآتي: (16.11.10). ولكتابة الوقت (الساعة 12 والدقيقة 3 والثانية 25) وفق الصيغة (hh:mm:ss) فانه يكتب كالآتي: (12:03:25) وهكذا.

- vi **Dollar**: لوضع رمز الدولار الامريكي بجانب البيانات الرقمية ووضع الفارزة العشرية (,) بين كل ثلاث اعداد صحيحة والفارزة النقطية (.) بين الاعداد الصحيحة والاعداد العشرية.

- vii **Custom currency**: (العملة المخصصة) لوضع عملة البلد للبيانات المدروسة وحسب الرغبة، حيث يمكن تخصيص (5) عملات وتحفظ في الرموز (CCE, CCD, CCC, CCB, CCA) وكما موضح في الشكل (6-1).

### الشكل (6-1)

ايعاز (Custom currency) في شاشة حوار ايعاز Type

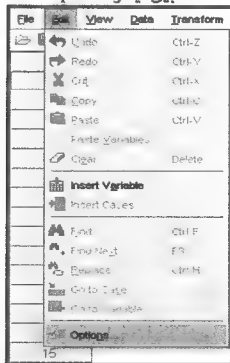


ويلاحظ ان هذا الایعاز هو غير مفعّل، ولتفعیل هذا الایعاز يتبع ما يأتي:

a- من قائمة (Edit) يختار ايعاز (Options) كما موضح في الشكل (7-1).

### الشكل (7-1)

تطبيق ايعاز Options



b- من شاشة حوار ايعاز (Options) يختار ايعاز (Currency) فتظهر شاشة حوار يختار من خلالها عملة بلد الدراسة، وليكن العراق. فيوضع رمز العملة (دع) ضمن الحقل (All Values)، اذا اريد وضع رمز العملة لجميع قيم الدراسة، وضمن الحقل (Negative Values) في حالة الرغبة بوضع رمز العملة للقيم السالبة فقط، ويلاحظ وجود اختيارين ضمن كل منهما، هما: (Prefix) لوضع رمز العملة قبل القيم & (Suffix) لوضع رمز العملة بعد القيم في نافذة (Data View). وسيتم اختيار ايعاز (Suffix).

ويلاحظ ان الحقل (Decimal Separator) يتضمن ايعازين هما:

♦ (Period): لوضع الفاصلة العشرية (،) بين كل ثلاثة اعداد صحيحة

والفاصلة النقطية (.) بين الاعداد الصحيحة والعشرية.

♦ (Comma): لوضع الفاصلة النقطية (.) بين كل ثلاثة اعداد صحيحة

والفاصلة العشرية (،) بين الاعداد الصحيحة والعشرية.

وكما موضح في الشكل (8-1).

الشكل (8-1)

### شاشة حوار ايعاز Options



c- من الشكل (8-1) يختار ايعاز (Apply) فيلاحظ ان رمز العملة قد حفظ في الرمز (CCA). وفي حالة الرغبة بحفظ رمز عملة لبلد ثان، يؤشر على الرمز (CCB) ويعاد نفس الاسلوب. وهكذا حتى يمكن حفظ (5) عملات مختلفة، ثم يعاد الى الشكل (6-1) لاختيار رمز العملة المطلوب بجانب كل متغير

-viii String: لادخال الارقام والحروف والرموز، ويكون عدده بين (1-32767).

3- Width: لنفس الغرض الذي تم ذكره في فقرة ايعاز (Numeric).

4- Decimals: لنفس الغرض الذي تم ذكره في فقرة ايعاز (Numeric).

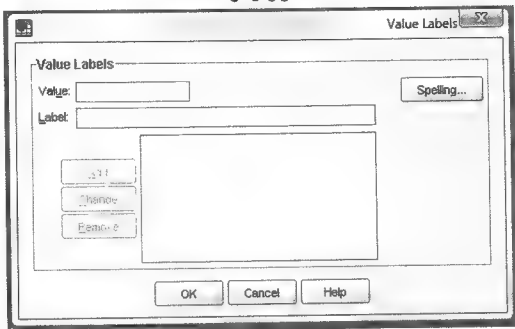
5- Label: يستخدم لكتابة اسم المتغير بالصورة التفصيلية المراد اظهارها في نتائج الاختبارات والتحليلات الاحصائية، ففي كثير من الاحيان لا يمكن كتابة اسم المتغير في حقل (Name) بصورته التفصيلية، وانما يستعاض عنه باحرف مختصرة. مثلا: كلمة (الحالة الاجتماعية) لا يمكن كتابتها في حقل (Name) لوجود فراغ بين الكلمتين. ولهذا يستعاض عنها بالمختصر (الاجتماعية). او كلمة (Administration and Economic) ايضا لا يمكن كتابتها في حقل (Name) ولهذا يستعاض عنها بالمختصر (A. Economic). والكلمات التفصيلية تكتب في حقل (Label).

6- Values: لتمثيل المتغيرات الاسمية بالارقام مثل متغير الجنس، المهنة، الكليات، متغير اللون او تدرجات مقياس ليكرت..... الخ، وعادة ما يتم تمثيلها بالارقام (1-2-3-4-5....)، فمثلا لتمثيل متغير الكليات (الهندسة - العلوم - الادارة والاقتصاد - الاداب) بالارقام يتبع ماياتي:

i- ينقر على الخلية المقابلة للمتغير فيظهر الزر Button ( ) فينقر عليه فتظهر شاشة الحوار كما في الشكل (9-1).

## الشكل (9-1)

## شاشة حوار ايعاز Values

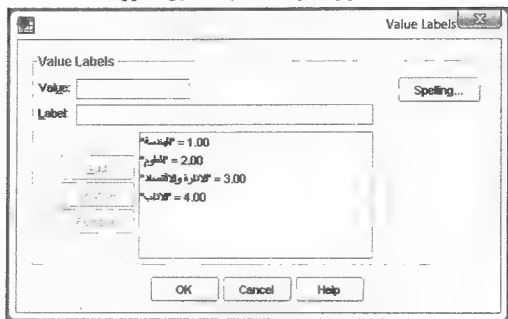


ii- في الشكل (9-1) يكتب الرقم (1) في الحقل (Value) و (الهندسة) في حقل (Label) ثم اختيار ايعاز (Add)، فيلاحظ اضافته الى المستطيل الكبير الذي في الاسفل، ثم يكتب الرقم (2) في حقل (Value) و (العلوم) في حقل (Label)، ثم اختيار ايعاز (Add) فيلاحظ اضافته الى المستطيل الكبير ايضا. وتكرر نفس الخطوات لحين تمثيل جميع الكليات فيحصل على الشكل (10).

ان ايعاز (Change) يستخدم لتغيير تمثيل متغير الدراسة (الكلية) وايعاز (Remove) لحذف اسم الكلية. وان ايعاز (Spelling) يستخدم لتصحيح الخطأ الإملائي في اللغة الانكليزية لمتغير الدراسة.

## الشكل (10-1)

شاشة حوار ايعاز Values بعد تمثيل المتغيرات



iii- من الشكل (10-1) يختار ايعاز (Ok) وبهذا يمكن ادخال البيانات

الرقمية في نافذة (Data View) وان البرنامج سيتعامل مع (1) على انه (الهندسة) ومع (2) على انه (العلوم) وهكذا.

7- Missing: لتحديد فيما اذا كانت البيانات تحتوي على قيم مفقودة (ناقصة) ام لا (لجميع انواع البيانات عدا النوع String)، وهي على نوعين:

i- قيم النظام المفقودة (System Missing Value): وهي التي لم تحدد مسبقا وانما تترك خالية في نافذة (Data View) ويعبر البرنامج عنها (.)

ii- قيم المستخدم المفقودة (User System Value): وهي التي حددت من المستخدم وحسب الرغبة.

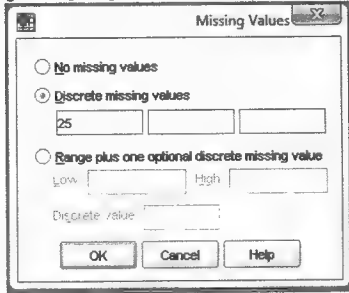
ولتحديد القيم المفقودة ينقر على الخلية المقابلة للمتغير فيظهر الزر Button

(٣) فينقر عليه، فتظهر شاشة حوار تحتوي على (3) اختيارات هي:

- i. (No missing values): وهو الاختيار الذي يفترض بعدم وجود قيم مفقودة في البيانات. ويكون مؤشرا بصورة تلقائية. وفي حالة ترك بعض الخلايا خالية، فإن البرنامج يعتبرها من النوع (System Missing Value).
- ii. (Discrete missing values): يستخدم لتحديد (3) قيم افتراضية على الأكثر، بحيث يتعامل البرنامج معها على انها قيم مفقودة. فمثلا يختار الرقم (25) على انه قيمة مفقودة. كما موضح في الشكل (11-1).

### الشكل (11-1)

شاشة حوار ايعاز Missing بعد تحديد القيمة المفقودة



بعد اختيار ايعاز (Ok) فإن البرنامج سيتعامل مع كل رقم (25) يذكر للمتغير في نافذة (Data View) على انه قيمة مفقودة. وهذا التطبيق مفيد في كثير من الدراسات التي تتضمن قيم مفقودة.

وكما ذكر سابقا فانه يستخدم لجميع انواع البيانات عدا النوع String ، اي يمكن كتاب التاریخ (01.01.2002) في حقل (Discrete missing values) واعتباره قيمة مفقودة.

- iii. (Range plus one optional discrete missing value): يستخدم لتحديد مدى افتراض للقيم المفقودة يكون بين الحد الأدنى (Low)



والحد الأعلى (High). إضافة إلى إمكانية اختيار قيمة افتراضية واحدة فقط في حقل (Discrete value)، وتكون خارج المدى. فمثلاً لاختيار المدى بين (90-100) و القيمة الافتراضية (50) فإن ذلك يكون كما في الشكل (12-1).

الشكل (12-1)

شاشة حوار ايماء Missing بعد تحديد المدى للقيم المفقودة

8- Columns: لتحديد عرض عمود المتغيرات، يمكن التحكم بزيادة أو نقصان عرض عمود المتغير حسب طبيعة البيانات المدروسة، أو من خلال السحب والاقلاط (Drag & Drop) لحد المتغير في نافذة (Data View).  
9- Align: لاختيار المحاذاة للأرقام أو النصوص الواردة في خلايا متغيرات نافذة (Data View) وتضم (3) اختيارات:

i- Left: محاذاة لليساار.

ii- Right: محاذاة لليمين.

iii- Center: محاذاة التوسيط.

10- Measure: يستخدم لتعريف نوع مقياس المتغير (Scale)، ويوجد (3) أنواع هي:

- i- Scale: ويستعمل للقياسات الكمية مثل: العمر، الرّيح،  
الكلفة، ..... ويؤشر بصورة تلقائية عند ادخال البيانات.
- ii- Ordinal: يستخدم لقياس المتغيرات الترتيبية التي يمكن ترتيبها  
تصاعدي او تنازلي، مثل تقديرات الطالب او قد تكون بيانات  
عددية.
- iii- Nominal: يستخدم للمتغيرات الاسمية التي لا يمكن ترتيبها  
تصاعدي او تنازلي مثل الجنس.

#### 1-4-3 شريط الادوات (Tools Bar):

ويحتوى على اهم الادوات (الايقونات) المستخدمة في البرنامج، وهى:

الوظيفة	التسلسل	الايقونة
افتح ملف مخزون	1	
احفظ الملف	2	
طباعة الملف	3	
لاظهار اخر (12) من الايعازات التي تم استخدامها	4	
التراجع	5	
عكس التراجع	6	
للذهاب الى حالة معينة	7	
للذهاب الى متغير معين	8	
لاظهار معلومات عن متغيرات الدراسة	9	
للبحث عن خلية ضمن المتغير المؤشر	10	
ادراج حالة	11	
ادراج متغير	12	
لتجزئة الملف	13	
لاعطاء اوزان للحالات	14	
لتحديد الحالات	15	
لاظهار او اخفاء وصف المتغيرات الاسمية	16	
استخدام مجموعة من المتغيرات	17	
لاظهار كل المتغيرات	18	
للتدقيق الاملائي	19	

# 1-4-4 شريط القوائم (Menu Bar):

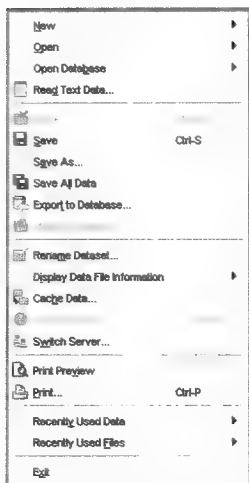
يحتوي على القوائم التي تضم الابعازات المستخدمة في البرنامج، واهم هذه الابعازات هي:

## 1- قائمة ملف (File):

وتتضمن الابعازات الواردة في الشكل (13-1):

### الشكل (13-1)

#### قائمة ملف File



i- (New): جديد. لفتح نافذة محرر بيانات جديدة (Data)، او نافذة مخرجات (Output).

ii- (Open): فتح. لفتح ملف بيانات مخزون مسبقا او ملف مخرجات.

ويمكن نقل بيانات مخزونة ضمن برنامج اخر الى برنامج (SPSS) والاستفادة منها، فمثلا لنقل بيانات برنامج (Excel) الى (SPSS) يتم اتباع ما يأتي:

a. من شاشة حوار ايعاز (Open) يتم تحديد نوع الملف (Excel) بجانب ايعاز (Files of type). ومكان حفظه بجانب ايعاز (Look in)، واسم الملف (File name)، ثم ايعاز (Open) وكما موضح في الشكل (14-1).

#### الشكل (14-1)

#### شاشة حوار ايعاز (Open)



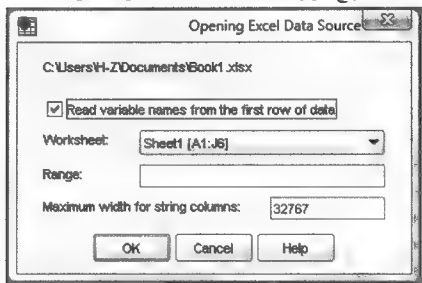
b. سيظهر مربع حوار (15-1) يضم (3) ايعازات هي:

- (Read variable names from the first row of data): يوضح هذا الایعاز اذا كانت اسماء المتغيرات في برنامج (Excel) مرتبة في الصف الاول.

- (Worksheet): لتحديد اسم الورقة، ويشمل البيانات كافة الموجودة فيها.
- (Range): لتحديد مدى البيانات في الورقة المحددة (في حالة الرغبة بعدم نقل جميع بيانات الورقة).

الشكل (15-1)

### مربع حوار Opening Excel Data Source



- iii (Open Database) : لفتح ملف بيانات من برنامج اخر مثل (Excel).
- iv (Save) : حفظ. لحفظ ملف بيانات لأول مرة.
- v (Save As) : حفظ بأسم. لحفظ ملف بيانات لأول مرة او لمرة ثانية ولكن بأسم ثان.
- vi (Rename Dataset) : لإعادة تسمية مجموعة البيانات.
- vii (Print Preview) : معاينة قبل الطباعة.
- viii (Print) : للطباعة.
- ix (Recently Used Data) : لفتح اخر ملفات البيانات المستخدمة.
- x (Recently Used Files) : لفتح اخر ملفات المخرجات المستخدمة.

## ملاحظة:

ان مختصر الايعازات في لوحة المفاتيح مع الزر (Ctrl) وهي: (Ctrl+N, Ctrl+P, Ctrl+O, Ctrl+S) او الايكونات الموجودة في شريط الادوات تعمل حسب النافذة المفتوحة، فمثلا لو كانت نافذة (Data Editor) مفتوحة وتم تنفيذ الايعاز (Ctrl+O) فان البرنامج يختص بفتح ملفات البيانات (Data)، اما اذا كانت نافذة (Output) هي المفتوحة وتم تنفيذ الايعاز فان البرنامج سيختص بفتح ملفات المخرجات (Output)، وهكذا بالنسبة لبقية الايعازات.

## 2- قائمة تحرير (Edit):

وتضم الايعازات الواردة في الشكل (16-1):

الشكل (16-1)

## قائمة تحرير Edit

Undo	Ctrl-Z
Redo	Ctrl-Y
Cut	Ctrl-X
Copy	Ctrl-C
Paste	Ctrl-V
Clear	Delete
Insert Variable	
Insert Cases	
Find...	Ctrl-F
Replace...	Ctrl-H
Go to Case...	
Go to Variable...	
Options...	

i- (Undo) : التراجع. لالغاء امر معين او التراجع عن ادخال البيانات.

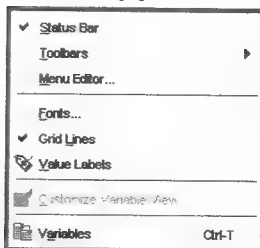
ii- (Redo) : عكس التراجع.

- iii (Cut): القص (النقل). لقص خلية واحدة او مجموعة خلايا.
  - iv (Copy): النسخ. لنسخ خلية واحدة او مجموعة خلايا.
  - v (Paste): اللصق. للصق الخلايا بعد ايعاز (Cut) او (Copy).
  - vi (Paste Variable): لصق المتغيرات.
  - vii (Clear): المسح. لمسح محتويات الخلية او الخلايا وهو مشابه لايحاز (Delete).
  - viii (Insert Variable): ادراج متغير (عمود).
  - ix (Insert Cases): ادراج حالة (صف).
  - x (Find): للبحث. للبحث عن خلية في المتغير الواحد.
  - xi (Find Next): للبحث عن خلية جديدة، ويستخدم بعد ايعاز Find.
  - xii (Replace): استبدال. للبحث عن خلية واستبدالها في المتغير الواحد.
  - xiii (Go to Case): الانتقال الى حالة. للانتقال الى خلية في المتغير الواحد.
  - xiv (Go to Variable): الانتقال الى متغير.
  - xv (Options): خيارات. ويضم عدة ايعازات ومنها تحديد العملة المحلية كما ذكر سابقا.
- 3- قائمة عرض (View):

وتضم الايعازات الواردة في الشكل (17-1):

الشكل (17-1)

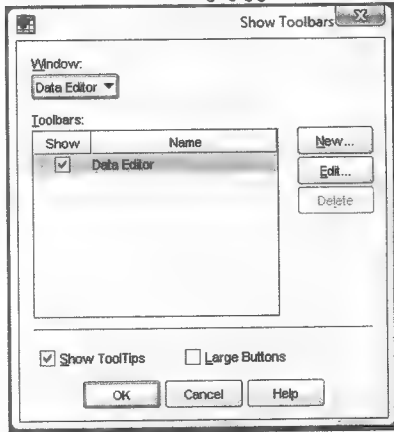
قائمة عرض View



- i (Status Bar): لإظهار وإخفاء شريط الحالة.
  - ii (Toolbars): يحتوي إيعازين جانبيين:
    - (Data Editor): لإظهار وإخفاء شريط الأدوات.
    - (Customize): ستظهر شاشة حوار إيعاز Show Toolbars
- إظهار وإخفاء شريط الأدوات في النافذة المحددة في إيعاز (Window) ويتم تأشير شريط الأدوات بعلامة صح وكما موضح في الشكل (18-1).

الشكل (18-1)

## شاشة حوار إيعاز Show Toolbars



- في الشكل (18-1) يلاحظ عدة إيعازات هي:
- (New): لإنشاء شريط أدوات جديد وتحديد الأيكونات له.
  - (Edit): لإضافة الأيكونات لشريط الأدوات.



- (Delete): لحذف شريط الادوات.
- (Show ToolTips): لظهور وظيفة الايكونة عند تمرير مؤشر الماوس عليها.
- (Large Buttons): لجعل الايكونات بحجم كبير.
- iii- (Menu Editor): محرر القوائم، لاضافة قوائم جديدة الى البرنامج.
- iv- (Fonts): لتغيير الخط ونمطه وحجمه.
- v- (Grid Lines): لظهور خطوط الشبكة في نافذة محرر البيانات (Data Editor).
- vi- (Value Labels): لظهور وصف المتغيرات الاسمية (بعد تمثيلها من خلال ايعاز Values في نافذة Variable View).
- vii- (Customize Variable View): لاختيار ايعازات وترتيبها في نافذة عرض المتغيرات (Variable View).
- viii- (Variables): للانتقال الى نافذة عرض المتغيرات (Variable View).

## اسئلة الفصل الأول

السؤال الأول:

ما الفرق بين كل مما يأتي:

الاحصاء و الاحصاءات - العينة والمعاينة - البيانات والمعلومات - المتغيرات الكمية والمتغيرات النوعية.

السؤال الثاني:

كيف يمكن تمثيل مقياس ليكرت الخماسي في برنامج (SPSS).

السؤال الثالث:

كيف يتم وضع رمز عملة دولة الامارات تلقائيا.

السؤال الرابع:

هل يمكن البحث عن خلية معينة بدون تحديد المتغير الذي تنتمي اليه.

السؤال الخامس:

كيف يتم اظهار و اخفاء وصف المتغيرات الاسمية.

# SPSS 2

الفصل الثاني  
قائمة DATA





## الفصل الثاني

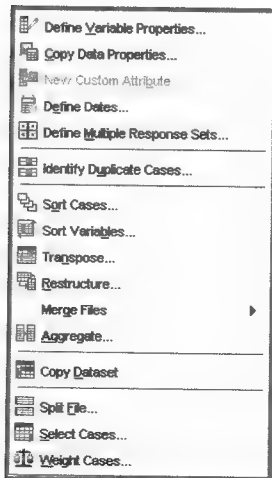
### قائمة DATA

#### 1-2 المقدمة :

تتضمن قائمة (Data) عدة ايعازات ، تتعلق بتعريف خصائص المتغيرات (Define Variable Properties) ونسخ خصائص البيانات (Copy Data Properties) اضافة الى خصائص اخرى تتعلق بفرز البيانات ودمجها وفصلها ، كما هي واردة في الشكل (1-2) .

#### الشكل (1-2)

##### قائمة Data



## 2-2 تعريف التواريخ ( Define Dates ) :

يستخدم لتوليد متغيرات التاريخ التي تستخدم كتاريخ لقيم السلاسل الزمنية فقط ، من دون استخدامها في العمليات الحسابية للسلسلة الزمنية التي تتجزئ باستخدام الامر Create Time Series من القائمة Transform وستذكر لاحقا.

مثال (2-1):

إذا كانت الأرباح الشهرية (بالدولار) لأحدى الشركات للفترة من (شهر الخامس 2005) إلى (الشهر الثاني 2006) قد أدخلت إلى برنامج SPSS كما مبين في الشكل (2-2) .

الشكل (2-2)

نافذة Data View

	الأرباح	var
1	10000	
2	12000	
3	12500	
4	12500	
5	14000	
6	16000	
7	13500	
8	14000	
9	13500	
10	12500	

المطلوب :

توليد متغير التاريخ للأرباح حسب السنة والفصل والشهر للمدة المذكورة .

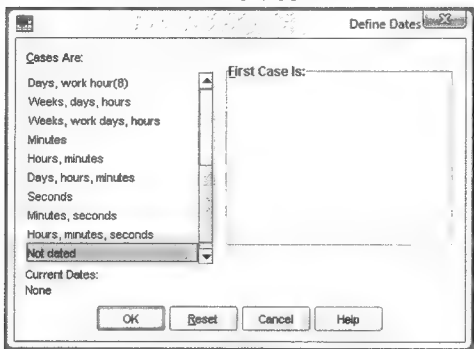
خطوات الحل :

1. من قائمة (Data) يختار ايعاز (Define Dates) .

2. تظهر شاشة حوار كما في الشكل (2-3) تتضمن عدة تقسيمات للتاريخ مصنفة في الحقل (Cases Are) ، ويلاحظ ان الاختيار (Not dated) مؤشر تلقائياً. وعليه سيختار تقسيم التاريخ المطلوب وهو (months - years - quarters) ، فيظهر الشكل (2-4) .

الشكل (2-3)

## شاشة حوار ايماز Define Dates



3. يلاحظ في الشكل (2-4) ان الحقل (First Case Is) يتضمن تحديد (Year) و (Quarter) و (Month) لاول شهر من بيانات الدراسة فقط . اما بقية الاشهر فيقوم البرنامج بحسابها ، ويكون محددا تحت عبارة (Periodicity at higher level) القيمة العظمى لكل من الفصل والشهر.

## الشكل (4-2)

شاشة حوار ايماز Define Dates بعد ادخال البيانات

**Define Dates**

**Cases Are:**

- Years
- Years, quarters
- Years, months
- Years, quarters, months
- Days
- Weeks, days
- Weeks, work days(5)
- Weeks, work days(6)
- Hours
- Days, hours

**First Case Is:**

Periodicity at higher level

Year: 2005

Quarter: 2 4

Month: 5 12

**Current Dates:**

None

OK Reset Cancel Help

4. عند اختيار ايماز (Ok) تظهر النتائج كما في الشكل (5-2) .

## الشكل (5-2)

نتائج المثال (1-2)

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help					
الازياج: 1 10000.0					
	الازياج	YEAR	QUARTER	MONTH	DATE
1	10000	2005	2	5	5 MAY 2005
2	12000	2005	2	6	6 JUN 2005
3	12500	2005	3	7	7 JUL 2005
4	12500	2005	3	8	8 AUG 2005
5	14000	2005	3	9	9 SEP 2005
6	16000	2005	4	10	10 OCT 2005
7	13500	2005	4	11	11 NOV 2005
8	14000	2005	4	12	12 DEC 2005
9	13500	2006	1	1	1 JAN 2006
10	12500	2006	1	2	2 FEB 2006



## 2-3 تشخيص الحالات المتكررة (Identify Duplicate Cases) :

تتطلب بعض الدراسات ادخال بيانات لا تتكرر فيها القيم لاحدى المتغيرات، مثل ادخال ( الرقم الشخصي او رقم الهاتف .... الخ ) . ولكن قد يحدث خطأ معين وتكرر هذه القيم ، لذا برزت اهمية هذا الابعاز في الكشف عن مثل هذا التكرار .

مثال (2-2) :

تمثل البيانات الاتية الرقم الشخصي (ID) والدخل (Salary) والدرجة الوظيفية (Degree) الخاصة بموظفى احدى الدوائر .

No.	ID	Salary	Degree
1	112	700	5
2	113	850	4
3	114	1250	3
4	115	750	5
5	115	900	4
6	116	1000	4
7	116	1300	3
8	117	700	5

المطلوب :

فحص صحة ادخال البيانات لمتغير (ID) .

خطوات الحل :

1. تسمية المتغيرات من خلال ابعاز (Name) الموجود في نافذة ( Variable

View) .

2. ادخال البيانات في نافذة (Data View) فيظهر الشكل (2-6) .

## الشكل (6-2)

## نافذة بيانات Data View

File Edit View Data Transform Analyze Graphs				
1 ID 112.0				
	ID	Salary	Degree	
1	112.00	700.00	5.00	
2	113.00	850.00	4.00	
3	114.00	1250.00	3.00	
4	115.00	750.00	5.00	
5	115.00	900.00	4.00	
6	116.00	1000.00	4.00	
7	116.00	1300.00	3.00	
8	117.00	700.00	5.00	

3. من قائمة (Data) يختار ايعاز (Identify Duplicate Cases) فتظهر شاشة حوار كما في الشكل (7-2).

## الشكل (7-2)

## شاشة حوار ايعاز Identify Duplicate Cases

Identify Duplicate Cases

Define matching cases by:

ID  
Salary  
Degree

Sort within matching groups by:

Sort

Number of matching and sorting variables: 0

Variables to Create:

☒ Indicator of primary cases (1=unique or primary, 0=duplicate)

☒ Last case in each group is primary (Case: PrimaryLast)

First case in each group is primary

Filter by indicator values

☐ Sequential count of matching case in each group (0=nonmatching case)

☒ Move matching cases to the top of the file

☒ Display frequencies for created variables

OK Cancel Help

4. ينقل المتغير المراد فحصه الى حقل (Define matching cases by) وهو (ID) كما موضح في الشكل (8-2).

### الشكل (8-2)

شاشة حوار ايعاز Identify Duplicate Cases بعد اختيار المتغير

Identify Duplicate Cases

Define matching cases by:  
ID

Sort within matching groups by:  
Sort

Number of matching and sorting variables: 1

Variables to Create

☒ Indicator of primary cases (1=unique or primary, 0=duplicate)

☒ Last case in each group is primary Name: PrimaryLast

☐ First case in each group is primary

☐ Filter by indicator values

☐ Sequential count of matching case in each group (0=nonmatching case) Name: Match3

☒ Move matching cases to the top of the file

☒ Display frequencies for created variables

OK Paste Reset Cancel Help

5. عند اختيار ايعاز (Ok) تظهر النتائج موضحا فيها عدد القيم التي تكررت ونسبتها المئوية كما موضح في الجدول (1-2).

## الجدول (1-2)

## نتائج مثال (2-2)

### Statistics

Indicator of each last  
matching case as Primary

N	Valid	8
	Missing	0

### Indicator of each last matching case as Primary

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Duplicate Case	2	25.0	25.0	25.0
Primary Case	6	75.0	75.0	100.0
Total	8	100.0	100.0	

يلاحظ ان البرنامج قد اضاف متغيرا جديدا في نافذة Data View ومؤشرا بـ (0) للاعداد المكررة و(1) للاعداد غير المكررة كما موضح في الشكل (9-2).

## الشكل (9-2)

### نافذة Data View بعد اضافة المتغير الجديد

1: ID				
115.0				
	ID	Salary	Degree	PrimaryLast
1	115	750	5	0
2	115	900	4	1
3	116	1000	4	0
4	116	1300	3	1
5	112	700	5	1
6	113	850	4	1
7	114	1250	3	1
8	117	700	5	1

## 4-2 فرز الحالات (Sort Cases) :

يستخدم لفرز الحالات تصاعديا (Ascending) او تنازليا (Descending) .

مثال (3-2) :

بالاعتماد على بيانات المثال (2-2) ، المطلوب فرز البيانات تصاعديا حسب متغير الدخل (Salary) .

خطوات الحل :

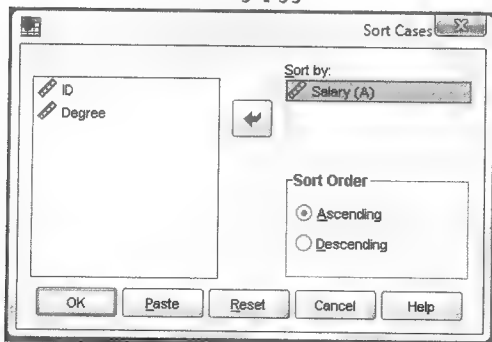
1. من قائمة (Data) يختار ايعاز (Sort Cases) فتظهر شاشة حوار ينقل فيها

متغير (Salary) الى حقل (Sort by) ، ويلاحظ ان ايعاز (Ascending)

مؤشر تلقائيا كما موضح في الشكل (10-2) .

الشكل (10-2)

شاشة حوار ايعاز Sort Cases



2. يختار ايعاز (Ok) فيظهر الترتيب كما في الشكل (11-2) .

### الشكل (11-2)

#### نتائج مثال (3-2)

File Edit View Data Transform Analyze Graphs			
1: ID		112.0	
	ID	Salary	Degree
1	112	700	5
2	117	700	5
3	115	750	5
4	113	850	4
5	115	900	4
6	116	1000	4
7	114	1250	3
8	116	1300	3

#### 5-2 فرز المتغيرات (Sort Variables) :

يستخدم لفرز المتغيرات تصاعديا (Ascending) او تنازليا (Descending) حسب الایعازات الموجودة في نافذة (Variable View) .

#### مثال (4-2) :

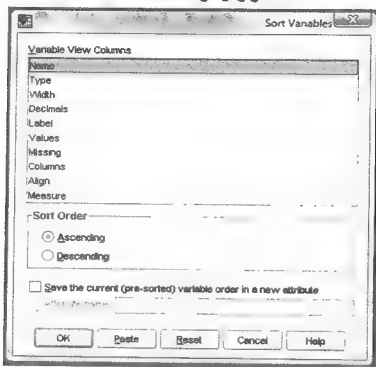
بالاعتماد على بيانات المثال (2-2) ، المطلوب فرز المتغيرات تصاعديا حسب الاسم (Name) .

#### خطوات الحل :

1. من قائمة (Data) يختار ايعاز (Sort Variables) فتظهر شاشة حوار يُوْشر فيها متغير (Name) ، ويلاحظ ان ايعاز (Ascending) مؤشر تلقائيا كما موضح في الشكل (12-2) .

## الشكل (12-2)

## شاشة حوار ايعاز Sort Variables



2. عند اختيار ايعاز (Ok) يظهر الترتيب كما في الشكل (13-2) .

## الشكل (13-2)

## نتائج مثال (4-2)

File Edit View Data Transform Analyze Graphs			
1: Degree 5.0			
	Degree	ID	Salary
1	5	115	750
2	4	115	900
3	4	116	1000
4	3	116	1300
5	5	112	700
6	4	113	850
7	3	114	1250
8	5	117	700

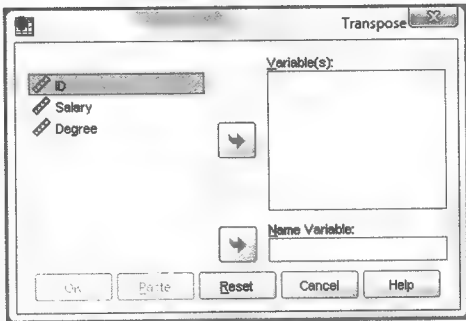
## 6-2 التحويل (Transpose) :

يستخدم لتحويل المتغيرات الى حالات . والحالات الى متغيرات . فمثلا لتحويل المتغيرات الواردة في المثال (2-2) الى حالات يتم اتباع ما يأتي :

1. من قائمة (Data) يختار ايمجاز (Transpose) فتظهر شاشة الحوار كما في الشكل (14-2) .

الشكل (14-2)

شاشة حوار ايمجاز Transpose

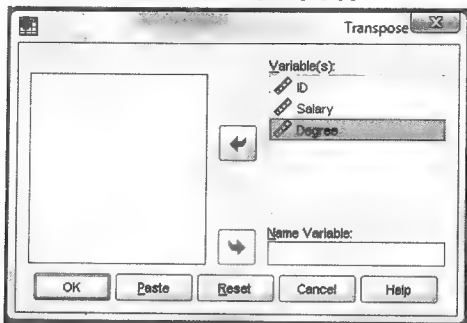


2. ثم تنقل المتغيرات المراد تحويلها الى حالات ، الى الحقل (Variable) كما موضح في الشكل (15-2) .



## الشكل (15-2)

شاشة حوار ايعاز Transpose بعد تحديد المتغيرات



3. عند اختيار ايعاز (Ok) تظهر النتائج في نافذة (Data View) كما موضح في الشكل (16-2).

## الشكل (16-2)

نتائج تحويل المتغيرات الى حالات

File Edit View Data Transform Analysis Graphs Utilities Add-ons Window Help									
1: CASE_LBL 0									
	CASE_LBL	var001	var002	var003	var004	var005	var006	var007	var008
1	ID	115.00	115.00	116.00	116.00	112.00	113.00	114.00	117.00
2	Salary	750.00	900.00	1000.00	1300.00	700.00	850.00	1250.00	700.00
3	Degree	5.00	4.00	4.00	3.00	5.00	4.00	3.00	5.00

يمكن تسمية المتغيرات وذلك بتكوين متغير جديد يحوي أسماء المتغيرات، كما موضح في الشكل (17-2)، حيث تسمى المتغيرات الجديدة بـ (a,b,c,...,h).

الشكل (17-2)

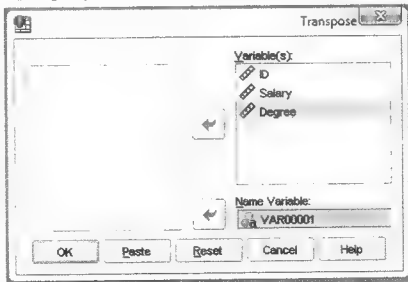
### نافذة Data View بعد تكوين المتغير

1 ID 115.0				
	ID	Salary	Degree	VAR00001
1	115	750	5	a
2	115	900	4	b
3	116	1000	4	c
4	116	1300	3	d
5	112	700	5	e
6	113	850	4	f
7	114	1250	3	g
8	117	700	5	h

وبتكرار الخطوة الأولى تظهر شاشة حوار ايعاز (Transpose) فينقل متغير الاسماء الجديد الى حقل (Name Variable) كما موضح في الشكل (18-2).

الشكل (18-2)

### شاشة حوار ايعاز Transpose بعد تحديد المتغيرات وتسميتها



وبعد اختيار ايعاز (Ok) تظهر النتائج كما في الشكل (19-2).

## الشكل (19-2)

نتائج تحويل المتغيرات الى حالات وتسميتها

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help									
CASE_UR 0									
	CASE_UR	a	b	c	d	e	f	g	h
1	0	115.00	115.00	116.00	116.00	112.00	113.00	114.00	117.00
2	Salary	750.00	900.00	1000.00	1300.00	700.00	850.00	1200.00	720.00
3	Degree	5.00	4.00	4.00	3.00	5.00	4.00	3.00	5.00

## 7-2 دمج الملفات ( Merge Files ) :

يستخدم لدمج بيانات الملفات فيما بينها ويضم ايعازين :

الاول : (Add Cases) لدمج حالات الملف الاول مع حالات الملف الثاني

بشرط ان يكون لكلا الملفين نفس المتغيرات .

الثاني : (Add Variables) لدمج متغيرات الملف الاول مع متغيرات الملف

الثاني بشرط ان يكون لكلا الملفين نفس الحالات .

مثال (5-2) :

ادخلت البيانات الاتية في نافذة Data View بشكل ملفين منفصلين

وحفظت في D

## الشكل (20-2)

بيانات الملف الاول

File Edit View Data Transform Analyze Graphs			
1 : الاسم زهراء			
	الاسم	العمر	المسكن
1	زهراء	18	حله
2	موراء	22	حله
3	صبا	28	حله
4	محمد	33	بصرة
5	علاء	35	موصل

## الشكل (21-2)

## بيانات الملف الثاني

File	Edit	View	Data	Transform	Analyze	Graphs
الاسم: 1		سوزان				
الاسم	العمر	اللسكن				
1	سوزان	22	حله			
2	احمد	20	بغداد			
3	سالي	22	حله			
4	رامي	25	بصرة			

المطلوب :

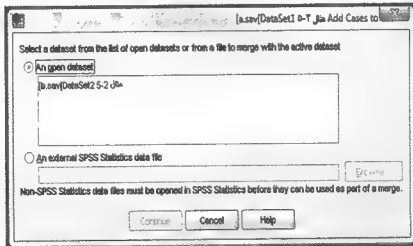
دمج حالات الملفين .

خطوات الحل :

1. فتح الملف المراد اضافة الحالات اليه وليكن الملف الاول ، ثم من قائمة (Data) يختار ايعاز (Merge Files) ثم ايعاز (Add Cases) فتظهر شاشة حوار كما في الشكل (22-2) .

## الشكل (22-2)

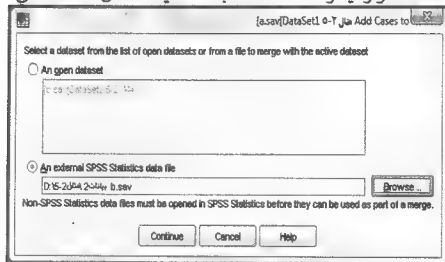
## Add Cases شاشة حوار ايعاز



2. من الشكل (22-2) يؤشر ايعاز (An external SPSS Statistics data file) ، ثم اختيار ايعاز (Browse) لتحديد مكان الملف الثاني كما موضح في الشكل (23-2) .

### الشكل (23-2)

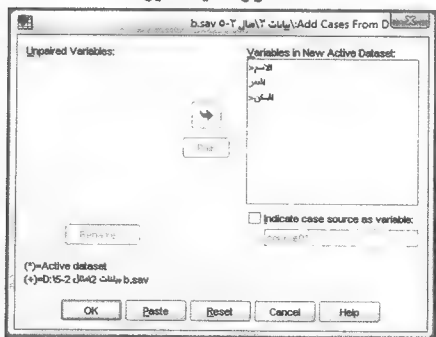
شاشة حوار ايعاز Add Cases بعد تحديد مكان الملف الثاني



3. يختار ايعاز (Continue) فيظهر الشكل (24-2) .

### الشكل (24-2)








شاشة حوار تحديد المتغيرات



4. ان الشكل (24-2) يضم حقلين ، الاول : (Unpaired Variables) وتوضع فيه اسماء المتغيرات التي لا يراد دمج حالاتها ، والثاني : (Variables in : New Active Dataset) ويضم اسماء المتغيرات التي ستمدمج ، ويلاحظ ان جميع المتغيرات موجودة فيه . ويمكن نقل اي متغير لا يراد دمج حالاته الى الحقل الاول . وباختيار ايعاز (Ok) تظهر نتيجة الدمج في نافذة (Data View) كما موضح في الشكل (25-2).

### الشكل (25-2)

#### نتيجة دمج حالات الملفين

File	Edit	View	Data	Transform	Analyze	Graphs
						
الاسم : 1						

ويمكن دمج متغيرات الملفين مع بعضهما البعض بنفس الاسلوب .

### 8-2 التجميع (Aggregate) :

يستخدم لتجميع الحالات ، بناء على عدة مقاييس منها ( الوسط الحسابي، الوسيط ، المجموع ، الانحراف المعياري ، ..... الخ ) ، والتي يستفاد منها في بعض الدراسات والبحوث الاحصائية .

مثال (2-6) :

أوجد الوسط الحسابي لكل من العمر والمعدل حسب المرحلة الدراسية

للبينات الآتية :

المعدل	العمر	المرحلة
88	20	1
85	19	1
70	20	1
96	21	2
90	20	2
75	22	2
80	22	3
78	23	3
93	21	3
95	22	4
65	22	4
70	23	4

خطوات الحل:

1. من نافذة (Variable View) تسمى المتغيرات من خلال ايعاز (Name).

ولإلغاء المراتب العشرية يجعل مقدار (Dicimals = 0) وللتوسيط يتم

اختيار ايعاز (Center) في حقل (Align).

2. ادخال البيانات في نافذة (Data View) فيظهر الشكل (2-26).

## الشكل (26-2)

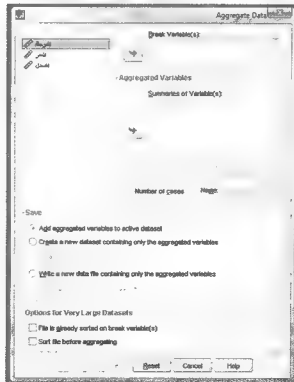
## نافذة Data View

الدرجة	المرحلة	الامتحان	الامتحان
1	1	20	88
2	1	19	85
3	1	20	70
4	2	21	96
5	2	20	90
6	2	22	75
7	3	22	80
8	3	23	78
9	3	21	93
10	4	22	95
11	4	22	65
12	4	23	70

3. من قائمة (Data) يختار ايعاز (Aggregate) فتظهر شاشة الحوار كما في الشكل (27-2).

## الشكل (27-2)

## شاشة حوار ايعاز Aggregate Data

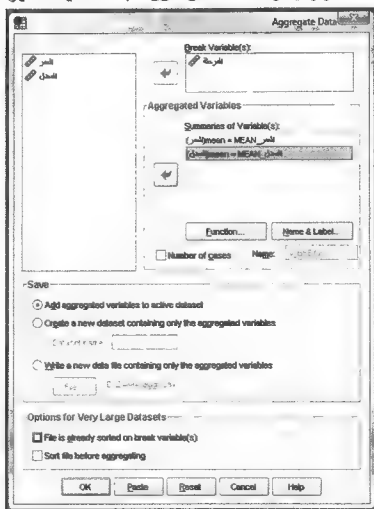




4. ينقل المتغير الذي على اساسه يراد التجميع ، وهو متغير ( المرحلة الدراسية ) الى حقل (Break Variable) ، والمتغيرات التي يراد ايجاد الوسط الحسابي لها الى حقل (Summaries of Variable) ، كما موضح في الشكل (28-2).

الشكل (28-2)

شاشة حوار ايعاز Aggregate Data بعد تحديد المتغيرات



5. من الشكل (28-2) يلاحظ بأنه اختير مقياس الوسط الحسابي (Mean) لكلا المتغيرين : العمر والمعدل بصورة تلقائية ، لذا سيختار ايعاز (Ok) مباشرة فتظهر النتائج كما في الشكل (29-2) .

## الشكل (29-2)

## نتائج مثال (6-2)

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help						
الدرجة: 1 :1.0						
	الدرجة	المر	المدل	mean المر	mean_1 المدل	
1	1	20	88	19.67	81.00	
2	1	19	86	19.67	81.00	
3	1	20	70	19.67	81.00	
4	2	21	96	21.00	87.00	
5	2	20	90	21.00	87.00	
6	2	22	75	21.00	87.00	
7	3	22	80	22.00	83.67	
8	3	23	78	22.00	83.67	
9	3	21	93	22.00	83.67	
10	4	22	95	22.33	76.67	
11	4	22	65	22.33	76.67	
12	4	23	70	22.33	76.67	

يمكن تسمية المتغيرات الجديدة من خلال ايعاز (Name & Label) الموجود

في الشكل (28-2) .

وفي حالة الرغبة باعتماد مقياس اخر غير (Mean) يحدد اولا المتغير ، ومن

ثم يختار ايعاز (Function) فيظهر الشكل (30-2) . ومنه يحدد المقياس

المطلوب ، ثم تكرر العملية لتحديد المقياس للمتغير الثاني ، فيمكن اختيار

مقياس الوسط الحسابي للمتغير الاول ومقياس اخر (الانحراف المعياري مثلا)

للمتغير الثاني ومقياس اخر للمتغير الثالث وهكذا .

## الشكل (2-30)

## شاشة حوار ايمانز Function

Aggregate Data: Aggregate Function

Summary Statistics	Specific Values	Number of cases
<input checked="" type="radio"/> Mean	<input type="radio"/> First	<input type="radio"/> Weighted
<input type="radio"/> Median	<input type="radio"/> Last	<input type="radio"/> Weighted missing
<input type="radio"/> Sum	<input type="radio"/> Minimum	<input type="radio"/> Unweighted
<input type="radio"/> Standard Deviation	<input type="radio"/> Maximum	<input type="radio"/> Unweighted missing

Percentages

☐ Above

☐ Below

☐ Inside

☐ Outside

Fractions

☐ Above

☐ Below

☐ Inside

☐ Outside

Continue Cancel Help

## 9-2 نسخ مجموعة البيانات (Copy Dataset) :

يستخدم لنسخ البيانات الموجودة في نافذة (Data View) الى نافذة (Data View) جديدة ، تفتح تلقائيا .

## 10-2 تجزئة الملف (Split File) :

يستخدم لتجزئة حالات الملف الى عدة اجزاء ، بناء على تصنيف حالات احدى المتغيرات واستخدامها في التطبيقات الاحصائية . مثلا يتم تجزئة الملف الخاص بالموظفين بناء على الدرجة الوظيفية . او تجزئة الملف الخاص بالطلبة ، حسب المراحل الدراسية وغيرها . ويستفاد منه في الحصول على نتائج بعض

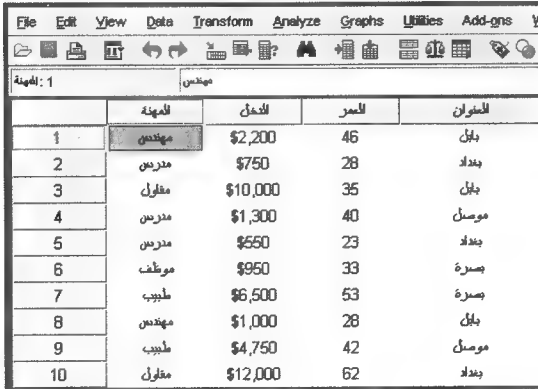
الطرائق الإحصائية مثل ( تكوين جدول التوزيع التكراري أو حساب المقاييس الإحصائية وغيرها) مصنفة حسب الحالات المجزأة .

مثال (2-7) :

أوجد الوسط الحسابي والمجموع والانحراف المعياري مصنفة حسب المهنة والعنوان للبيانات الواردة في الشكل (2-31) .

الشكل (2-31)

نافذة Data View

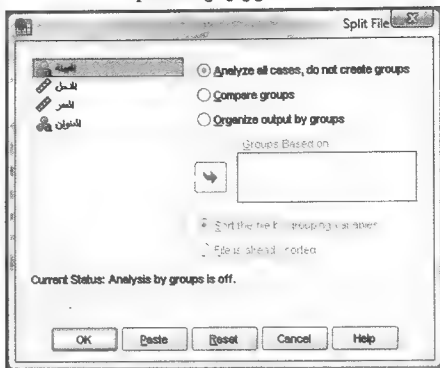
File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons				
				
1	مهنة	الدخل	العمر	العنوان
1	مهنة	\$2,200	46	بابل
2	مدرس	\$750	28	بغداد
3	مقاول	\$10,000	35	بابل
4	مدرس	\$1,300	40	موصل
5	مدرس	\$550	23	بغداد
6	موظف	\$950	33	بصرة
7	طبيب	\$6,500	53	بصرة
8	مهندس	\$1,000	28	بابل
9	طبيب	\$4,750	42	موصل
10	مقاول	\$12,000	62	بغداد

خطوات الحل :

1. من قائمة (Data) يختار ايعاز (Split File) فتظهر شاشة الحوار كما في الشكل (2-32) .

## الشكل (32-2)

## شاشة حوار ايعاز Split File

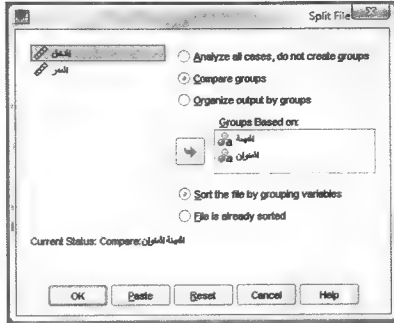


2. ان الشكل (32-2) يضم (3) ايعازات اساسية هي :

- i. Analyze all cases , do not create groups : لاجراء التحليلات والعمليات الاحصائية على جميع البيانات (بدون تجزئة) .
  - ii. Compare groups : لاجراء التجزئة ، وينقل المتغير او المتغيرات المراد اعتمادها في التجزئة الى حقل (Groups Based on) .
  - iii. Organize output by groups : لاجراء التجزئة ايضاً . وهو مشابه الى الاختيار السابق غير انه يختلف عنه في كيفية عرض النتائج .
- وسيختار ايعاز (Compare groups) ثم نقل متغيري المهنة والعنوان الى حقل (Groups Based on) كما موضح في الشكل (32-2).

### الشكل (33-2)

شاشة حوار ايماز Split File بعد تحديد المتغيرات



3. من الشكل (33-2) يختار ايماز (Ok) فتظهر نتائج التجزئة كما في الشكل (34-2) .

### الشكل (34-2)

نتائج التجزئة

SPSS Statistics Data Editor, V. 23.0

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

Visible: 4 of 4 Variables

المهنة	الجنس	الدخل	المرور	الجنس
1	معلم	\$6,500	53	معلم
2	معلم	\$4,750	42	معلم
3	معلم	\$750	28	معلم
4	معلم	\$550	23	معلم
5	معلم	\$1,300	40	معلم
6	معلم	\$10,000	35	معلم
7	معلم	\$12,000	62	معلم
8	معلم	\$2,200	46	معلم
9	معلم	\$1,000	28	معلم
10	معلم	\$950	33	معلم

Data View Variable View

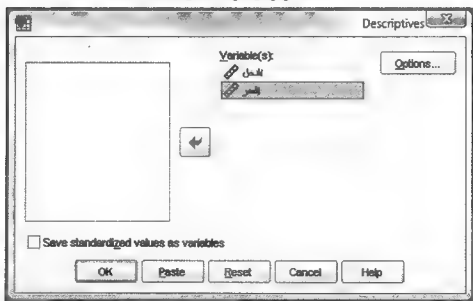
SPSS Statistics Processor is ready

Split by المهنة والجنس

4. يلاحظ في اسفل النافذة للشكل (2-34) عبارة ( Split by المهنة العنوان ) للدلالة على ان البيانات قد تمت تجزئتها على اساس ( المهنة والعنوان).  
يتم ايجاد المقاييس الاحصائية من قائمة (Analyze) فيختار ايعاز (Descriptive Statistics) ثم ايعاز (Descriptives) فتظهر شاشة حوار ينقل خلالها المتغيران (الدخل والعمر) الى حقل (Variable) كما موضح في الشكل (2-35) ، ومن ايعاز (Options) يتم تحديد المقاييس (الوسط الحسابي - المجموع - الانحراف المعياري) فتظهر النتائج كما في الجدول (2-2) .

الشكل (2-35)

## شاشة حوار ايعاز Descriptive



## الجدول (2-2)

## نتائج مثال (7-2)

## Descriptive Statistics

المتغير	البيانات	N	Sum	Mean	Std. Deviation
مدرّب	الاجل	1	\$6,500	\$6,500.00	\$.
	العدد	1	53	53.00	
	Valid N (listwise)	1			
	موصّل	1	\$4,750	\$4,750.00	\$.
مدرّس	الاجل	1	42	42.00	
	العدد	1			
	Valid N (listwise)	1			
	مدرّس	2	\$1,300	\$650.00	\$141.421
مدرّس	الاجل	2	51	25.50	3.536
	العدد	2			
	Valid N (listwise)	2			
	موصّل	1	\$1,300	\$1,300.00	\$.
مدرّس	الاجل	1	40	40.00	
	العدد	1			
	Valid N (listwise)	1			
	مدرّس	1	\$10,000	\$10,000.00	\$.
مدرّس	الاجل	1	35	35.00	
	العدد	1			
	Valid N (listwise)	1			
	مدرّس	1	\$12,000	\$12,000.00	\$.
مدرّس	الاجل	1	62	62.00	
	العدد	1			
	Valid N (listwise)	1			
	مدرّس	2	\$3,200	\$1,600.00	\$848.528
مدرّس	الاجل	2	74	37.00	12.728
	العدد	2			
	Valid N (listwise)	2			
	موصّل	1	\$950	\$950.00	\$.
مدرّس	الاجل	1	33	33.00	
	العدد	1			
	Valid N (listwise)	1			

وفي حالة اختيار ايعاز (Organize output by groups) من الشكل (33-2)

واعادة الخطوة (4) فان النتائج ستكون كما موضحة في الجدول (3-2).



## الجدول (3-2)

نتائج مثال (7-2) بطريقة ثانية لعرض النتائج  
المهنة = طبيب، العنوان = بصرة

Descriptive Statistics<sup>a</sup>

	N	Sum	Mean	Std. Deviation
الجنس	1	\$6,500	\$6,500.00	\$
العمر	1	53	53.00	
Valid N (listwise)	1			

a. المهنة = أطباء، العنوان = بصرة

المهنة = طبيب، العنوان = موصّل

Descriptive Statistics<sup>a</sup>

	N	Sum	Mean	Std. Deviation
الجنس	1	\$4,750	\$4,750.00	\$
العمر	1	42	42.00	
Valid N (listwise)	1			

a. المهنة = أطباء، العنوان = موصّل

المهنة = مدرس، العنوان = بغداد

Descriptive Statistics<sup>a</sup>

	N	Sum	Mean	Std. Deviation
الجنس	2	\$1,300	\$650.00	\$141.421
العمر	2	61	25.50	3.638
Valid N (listwise)	2			

a. المهنة = مدرّس، العنوان = بغداد

المهنة = مدرس، العنوان = موصّل

Descriptive Statistics<sup>a</sup>

	N	Sum	Mean	Std. Deviation
الجنس	1	\$1,300	\$1,300.00	\$
العمر	1	40	40.00	
Valid N (listwise)	1			

a. المهنة = مدرّس، العنوان = موصّل

المهنة = مقاول، العنوان = بائِل

Descriptive Statistics<sup>a</sup>

	N	Sum	Mean	Std. Deviation
الجنس	1	\$10,000	\$10,000.00	\$
العمر	1	35	35.00	
Valid N (listwise)	1			

a. المهنة = مقاول، العنوان = بائِل

المهنة = مقاول، العنوان = بغداد

Descriptive Statistics<sup>a</sup>

	N	Sum	Mean	Std. Deviation
الجنس	1	\$12,000	\$12,000.00	\$
العمر	1	62	62.00	
Valid N (listwise)	1			

a. المهنة = مقاول، العنوان = بغداد

المهنة = مهندس، العنوان = بائع

Descriptive Statistics<sup>a</sup>

	N	Sum	Mean	Std. Deviation
العنوان	2	\$3,200	\$1,600.00	\$848.528
المهنة	2	74	37.00	12.728
Valid N (listwise)	2			

a. المهنة = مهندس، العنوان = بائع

المهنة = موظف، العنوان = بصرية

Descriptive Statistics<sup>a</sup>

	N	Sum	Mean	Std. Deviation
العنوان	1	\$950	\$950.00	\$.
المهنة	1	33	33.00	
Valid N (listwise)	1			

a. المهنة = موظف، العنوان = بصرية

وفي حالة الرغبة بإلغاء ايعاز التجزئة ودراسة كل البيانات ، يتم الرجوع الى شاشة حوار ايعاز (Split File) في الشكل (2-32) واختيار ايعاز (Analyze) . all cases , do not create groups)

## 11-2 تحديد الحالات (Select Cases) :

يستخدم هذا اليعاز عندما يراد اجراء العمليات الاحصائية على جزء من البيانات . وقد يكون هذا الجزء مسحوايا بصورة عشوائية او يختار وفق شروط معينة ، فمثلا قد تتطلب الدراسة بيانات تتعلق بالذكور دون الاناث ، او تتعلق بالطلبة الساكنين في محافظة معينة ، او تكون ضمن مدى معين كما موضح في المثال الاتي .

مثال (2-8) :

البيانات الاتية هي خاصة بمجموعة من الطلبة ، والمطلوب تحديد ما يأتي :

- الطلبة الناجحون فقط .
- عينة عشوائية بنسبة (40%) من البيانات .

العمر	المعدل	الجنس
21	45	ذكر
20	66	انثى
22	85	انثى
19	70	ذكر
20	40	انثى
23	43	ذكر
21	65	انثى
20	75	انثى

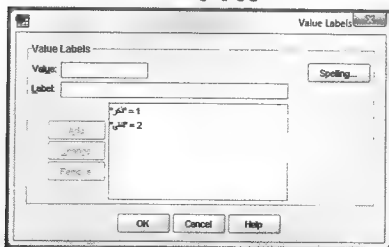
خطوات الحل :

المطلوب الاول :

1. تسمى المتغيرات من خلال ايعاز (Name) الموجود في نافذة ( Variable View ) ، ولإلغاء المراتب العشرية يجعل مقدار ( Dicimals = 0 ) وللتوسيط يختار ايعاز (Center) في حقل (Align) .
2. يمثل متغير الجنس بالأرقام من خلال ايعاز (Values) الموجود في نافذة (Variable View) كما في الشكل (2-36) ، الذي ذكر سابقا .

الشكل (2-36)

شاشة حوار ايعاز Value Labels



3. تدخل البيانات في نافذة (Data View) فيظهر الشكل (37-2).

الشكل (37-2)

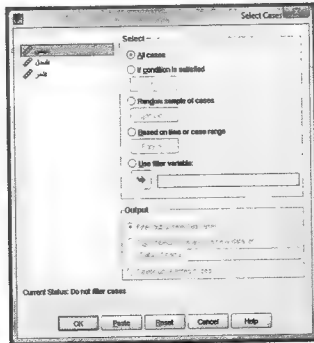
#### نافذة Data View

File Edit View Data Transform Analyze Graphs			
1.0			
البيانات: 1	الجنس	المدى	المر
1	1	45	21
2	2	66	20
3	2	85	22
4	1	70	19
5	2	40	20
6	1	43	23
7	2	65	21
8	2	75	20

4. من قائمة (Data) يختار ايعاز (Select Cases) فتظهر شاشة الحوار كما في الشكل (38-2).

الشكل (38-2)

#### شاشة حوار ايعاز Select Cases

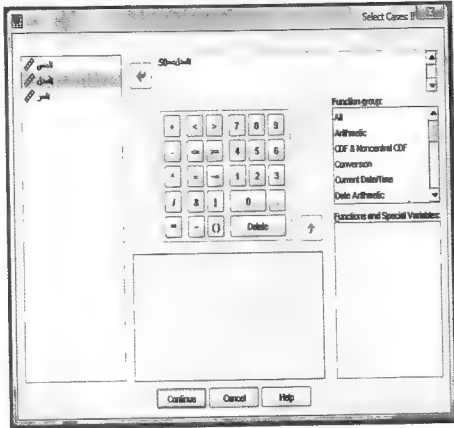




5. يلاحظ ان الشكل (2-38) يتضمن مجموعة من الابعازات هي :
    - i. All cases : لدراسة كل البيانات وبدون اي حذف ( ويكون مؤشر تلقائيا عادة ) .
    - ii. If condition is satisfied : لوضع شروط لتحديد البيانات المطلوبة (ومن خلال ايعاز If ) .
    - iii. Random sample of cases : لتحديد عينة عشوائية من البيانات (ومن خلال ايعاز Sample) .
    - iv. Based on time or case range : لتحديد بيانات ضمن مدى معين مثلا (60-100) (ومن خلال ايعاز Range) .
    - v. Filter out unselected cases : لتصفية الحالات وفق الشروط المطلوبة وتكوين متغير جديد (Filter Variable) مكون من رقمين هما (1) للحالات المحددة و (0) للحالات المحذوفة ويكون مؤشر بصورة تلقائيا عادة .
    - vi. Copy selected cases to a new dataset : لنسخ الحالات المحددة الى مجموعة بيانات جديدة يتم فتحها تلقائيا بعد تحديد اسمها لها في الحقل (Dataset name) .
    - vii. Delete unselected cases : لحذف الحالات الغير محددة .
- ولتطبيق المطلوب الاول سيتم اختيار ايعاز (If condition is satisfied) ثم ايعاز (If) فتظهر شاشة حوار يكتب فيها الشرط الاول (المعدل < 50) وكما موضح في الشكل (2-39) ، كما يلاحظ من الشكل وجود حقل (Function group) الذي يحتوي على مجموعة من الدوال ، يمكن الاستفادة منها في كتابة الشروط .

## الشكل (2-39)

## شاشة حوار ايماز If



6. يختار ايماز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (2-38) ، ثم يختار ايماز (Ok) فتظهر نتيجة تحديد البيانات في نافذة (Data View) فيلاحظ شطب حالات الطلبة الراسبين وتكوين متغير جديد (filter\_\$) يتضمن رقمين هما (1) للحالات المحددة (الطلبة الناجحين) و (0) للحالات المحذوفة (الطلبة الراسبين) ، وكما موضح في الشكل (2-40) .

## الشكل (2-40)

## تحديد الطلبة الناجحين للمثال (2-8)

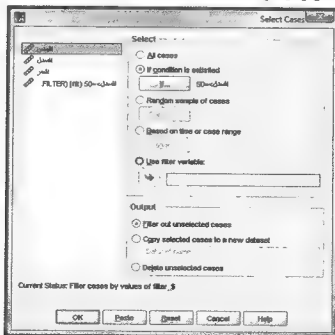
File	Edit	View	Data	Transform	Analyze	Graphs	Utilities	Add-ons
1	10							
الدرجة	الدرجة	الدرجة	الدرجة	الدرجة	الدرجة	الدرجة	الدرجة	الدرجة
1	1	45	21	0				
2	2	66	20	1				
3	2	85	22	1				
4	1	70	19	1				
5	2	40	20	0				
6	1	43	23	0				
7	2	65	21	1				
8	2	75	20	1				

المطلوب الثاني :

1. من قائمة (Data) يختار ايعاز (Select Cases) فتظهر شاشة حوار ،  
محدد فيها متغير (Filter) كما موضح في الشكل (2-41) .

## الشكل (2-41)

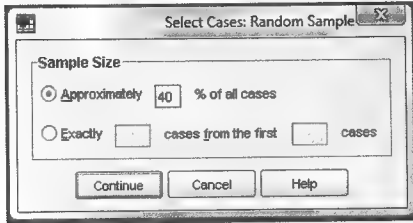
شاشة حوار ايعاز Select Cases بعد تحديد متغير (Filter)



2. من الشكل (41-2) يختار ايعاز (Random sample of cases) ثم ايعاز (Sample) فتظهر شاشة حوار تحدد النسبة فيها (40%) كما موضح في الشكل (42-2).

الشكل (42-2)

شاشة حوار ايعاز (Random Sample)



3. يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (41-2) ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر نتيجة التحديد في نافذة (Data View) الموضحة في الشكل (43-2).

الشكل (43-2)

تحديد عينة عشوائية بنسبة (40%)

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons				
1.0				
الجنس	المر	المدخل	المر	filter_\$
1	1	45	21	1
2	2	66	20	0
3	2	85	22	0
4	1	70	19	1
5	2	40	20	1
6	1	43	23	0
7	2	65	21	1
8	2	75	20	0



ولحساب المقاييس أو الاختبارات الاحصائية فإن البرنامج سيعتمد الحالات المحددة فقط في الحساب . ولإلغاء التحديد يختار ايعاز (All cases) من شاشة حوار ايعاز (Select cases) في الشكل (2-38) .

## 12-2 وزن الحالات (Weight Cases) :

يستخدم في بعض الدراسات التي تتطلب اعطاء اوزان للحالات المدروسة ، مثل حساب الوسط الحسابي الموزون أو لادخال متغير التكرارات الذي يستخدم في بعض الحسابات الاحصائية . ومنها في حساب قيمة اختبار ( $\chi^2$ ) التي ستذكر في الفصول اللاحقة .

### مثال (2-9) :

اوجد الوسط الحسابي الموزون لمعدلات احد الطلبة للمراحل الدراسية الاربعة ، للبيانات الواردة في نافذة Data View في الشكل (2-44) .

### الشكل (2-44)

نافذة Data View

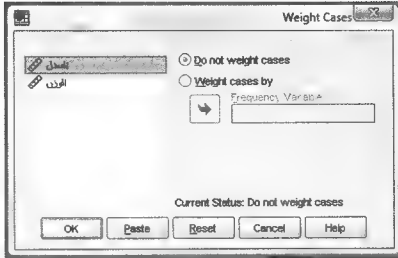
File Edit View Data Transform Analyze Graphs			
المرحلة : 1		الاولى	
	المرحلة	المعدل	الوزن
1	الاولى	70	10
2	الثانية	75	20
3	الثالثة	80	30
4	الرابعة	76	40

### خطوات الحل :

1. من قائمة (Data) يختار ايعاز (Weight Cases) فتظهر شاشة الحوار كما في الشكل (2-45) .

## الشكل (2-45)

### شاشة حوار ايعاز Weight cases

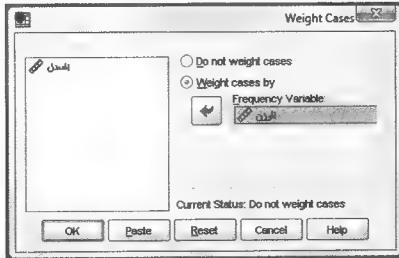


2. في الشكل (2-45) يلاحظ وجود ايعازين اساسين هما :

- i. Do not weight cases : بدون وزن الحالات ، ويكون مؤشراً تلقائياً.
- ii. Weight cases by : لوزن الحالات ونقل المتغير المطلوب (الوزن) الى حقل (Frequency Variable) ، كما موضح في الشكل (2-46) .

## الشكل (2-46)

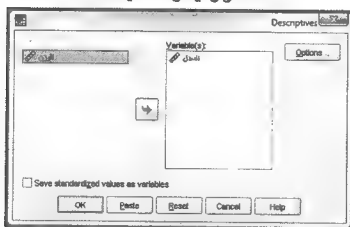
### شاشة حوار ايعاز Weight cases بعد تحديد المتغير



3. عند اختيار ايعاز (Ok) يتم وزن الحالات . ولكن لا يظهر اي تغيير على البيانات، سوى عبارة (Weight On) في اسفل نافذة (Data View) . ولكن البرنامج سيتعامل مع متغير (الوزن) على انه اوزان (weight) او تكرارات (frequency) وليس قيم حقيقية (value) . ويلاحظ التغيير عند اجراء العمليات الاحصائية . فحساب الوسط الحسابي الموزون تختار قائمة (Analyze) ثم ايعاز (Descriptive Statistics) ثم يختار ايعاز (Descriptives) فتظهر شاشة حوار ينقل فيها المتغير (المعدل) الى حقل (Variable) كما موضح في الشكل (2-47) .

### الشكل (2-47)

شاشة حوار ايعاز Descriptive



4. من الشكل (2-47) يختار ايعاز (Options) لتحديد المقياس المطلوب (Mean) ومن ثم (Ok) فتظهر نتيجة الوسط الحسابي الموزون كما في الجدول (2-4) .

### الجدول (2-4)

الوسط الحسابي الموزون  
Descriptive Statistics

	N	Mean
المعدل	100	76.40
Valid N (listwise)	100	

ولحساب الوسط الحسابي الاعتيادي (غير الموزون) يلغى ايعاز الوزن من خلال ايعاز (Do not weight cases) الموجود في شاشة حوار ايعاز (Weight cases) في الشكل (2-45). وبإعادة الخطوات السابقة من قائمة (Analyze) يحصل على الوسط الحسابي الاعتيادي كما موضح في الجدول (2-5).

الجدول (2-5)

الوسط الحسابي الاعتيادي

Descriptive Statistics

	N	Mean
المعدل	4	75.25
Valid N (listwise)	4	

## أسئلة الفصل الثاني

السؤال الاول :

كيف يمكن ترتيب البيانات الآتية تنازليا :

25
30
65
40
30
55

السؤال الثاني :

حول المتغيرات الآتية الى حالات :

الربح	الكلفة	الانتاج
1000000	8000000	100
1250000	8800000	135
1500000	10000000	150
1150000	8500000	110

## السؤال الثالث :

أوجد الوسط الحسابي للدخل حسب التحصيل الدراسي للبيانات الآتية :

الدخل بالدولار	التحصيل الدراسي
500	بكالوريوس
550	دبلوم
650	بكالوريوس
350	اعدادية
400	اعدادية
600	بكالوريوس
450	دبلوم
350	دبلوم

## السؤال الرابع :

للبينات الواردة في السؤال الثالث أوجد الوسط الحسابي للذين دخلهم اقل من (500) .

## السؤال الخامس :

وزعت استمارة استبيان على مجموعة من الطلبة فكانت إجابات احدى الاسئلة كما يأتي :

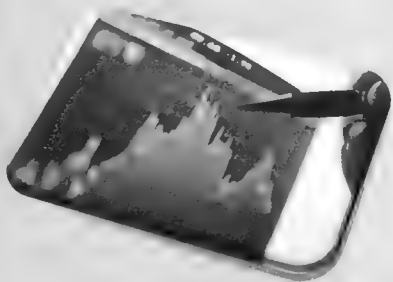
لا اتفق بشدة	لا اتفق	محايد	اتفق	اتفق بشدة
5	6	10	-	4

أوجد الوسط الحسابي والانحراف المعياري لهذه الاجابة.

S  
P  
S

3

الفصل الثالث  
Transform قائمة







## الفصل الثالث

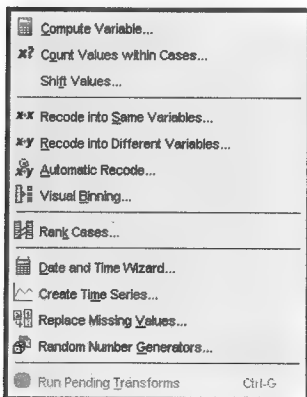
### قائمة Transform

#### 1-3 المقدمة :

تستخدم قائمة التحويل (Transform) لإنشاء متغير جديد ، بالاعتماد على بيانات متغيرات مخزونة مسبقا ، التي يستفاد منها في الكثير من الدراسات الاحصائية ، التي تتطلب اجراء بعض التحويلات والمعادلات الرياضية . حيث تختصر وتسهل الكثير من الخطوات والحسابات خاصة عندما تكون احجام العينات كبيرة . ستوضح اهم ايعازات قائمة (Transform) الواردة في الشكل (1-3) .

#### الشكل (1-3)

#### قائمة Transform



## : Compute Variable 2-3

يستخدم لتطبيق المعادلات الرياضية او المنطقية ، فالمعادلات الرياضية تطبق بثلاثة اساليب هي :

1. استخدام لوحة المفاتيح (Keyboard) .
  2. استخدام حقل الالة الحاسبة (Calculator) الموجود في شاشة حوار (Compute Variable) .
  3. استخدام حقل الدوال الرياضية (Functions) الموجود في شاشة الحوار ايضا.
- اما المعادلات المنطقية فتعتمد ايعاز (If) الموجود في شاشة الحوار لتطبيقها .
- مثال (3-1) :

البيانات الاتية تمثل درجات احد الطلاب للفصل الدراسي الاول (Q1) ولنصف السنة (M) وللـفصل الدراسي الثاني (Q2) ولـ (6) مواد دراسية :

اسم المادة	Q1	M	Q2
الاحصاء	80	78	75
الحاسوب	90	98	93
الجبر الخطي	68	70	70
المحاسبة	73	76	73
الاقتصاد	88	90	83
الادارة	78	85	70

المطلوب :

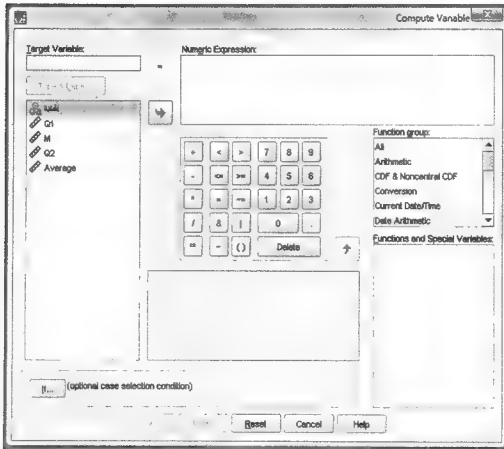
انشاء متغير يضم معدلات السعي السنوي لكل مادة دراسية .

## خطوات الحل :

1. تسمية المتغيرات من خلال ايعاز (Name) الموجود في نافذة ( Variable View).
2. ادخال البيانات في نافذة (Data View).
3. من قائمة (Transform) يختار ايعاز (Compute Variable) فتظهر شاشة حوار الموضحة في الشكل (2-3).

الشكل (2-3)

### شاشة حوار ايعاز Compute Variable



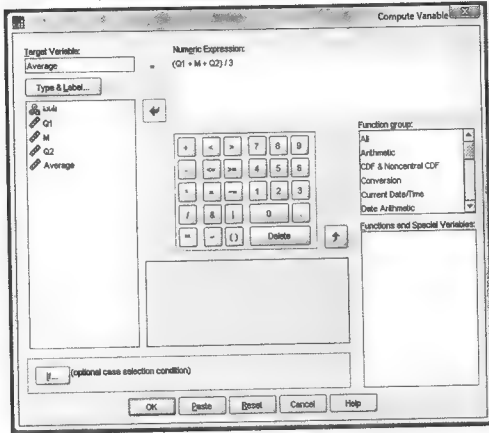
4. يكتب اسم المتغير الجديد المراد تكوينه في حقل (Target Variable) ، وليكن اسمه (Average) .

## 5. اتباع إحدى الطريقتين :

الطريقة الأولى: كتابة معادلة إيجاد السعي السنوي في حقل (Numeric Expression) بالطريقة الأولى: كتابة معادلة إيجاد السعي السنوي في حقل (Numeric Expression) باستخدام بلوحة المفاتيح أو باستخدام حقل الآلة الحاسبة (Calculator) ، وكما موضح في الشكل (3-3) .

الشكل (3-3)

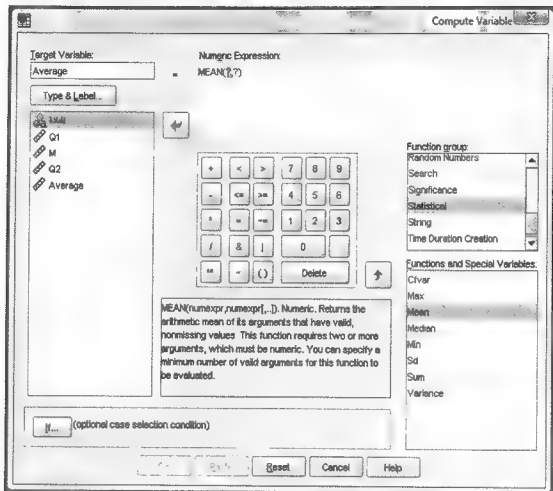
شاشة حوار ايعاز Compute Variable بعد كتابة المعادلة



الطريقة الثانية : اعتماد الدوال (Functions) الموجودة في شاشة حوار (Compute Variable) لإيجاد السعي السنوي ، وذلك باختيار (Statistical) من حقل (Function group) ، ومن حقل (Functions and Special Variables) يختار (Mean) ثم النقر المزدوج عليه فيظهر الشكل (4-3) .

## الشكل (4-3)

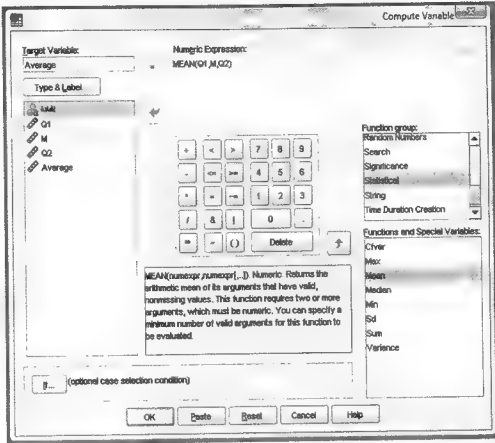
شاشة حوار ايماز Compute Variable بعد اختيار الدالة



من الشكل (4-3) تحدد المتغيرات (Q1,M,Q2) لايجاد السعي السنوي  
كما موضح في الشكل (5-3) .

## الشكل (5-3)

شاشة حوار ايعاز Compute Variable بعد اختيار الدالة وتحديد المتغيرات



ويمكن كتابة أول متغير ثم عبارة (to) ثم كتابة آخر متغير، بدلا من كتابة جميع المتغيرات. فتكون الصيغة MEAN(Q1 to Q2) بدلا من MEAN(Q1,M,Q2). وهذا يسهل العمل كثيرا خاصة عندما يكون عدد المتغيرات كثيرا.

6. يختار ايعاز (Ok) فتظهر نتائج معدلات السعي السنوي في نافذة (Data View) كما موضح في الشكل (6-3).

## الشكل (6-3)

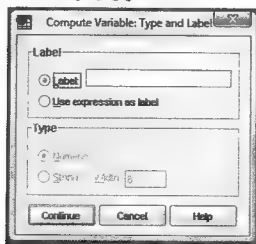
## معدلات السعي السنوي

ملف Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help					
نافذة: 1					
	العام	Q1	M	Q2	Average
1	الاجمالي	80	78	75	77.67
2	المسجون	90	98	93	93.67
3	المجرم	68	70	70	69.33
4	المسجون	73	76	73	74.00
5	المسجون	88	90	83	87.00
6	المسجون	78	85	70	77.67

وبالاحظ ان شاشة حوار (Compute Variable) تتضمن ايعاز (Type & Label) الموضوع في الشكل (7-3) الذي يحدد وصف المتغير (Label) من خلاله (المطابق لايعاز Label في نافذة Variable View) وذلك بتأشير ايعاز (Label) وكتابة وصف المتغير بجانبه. او اعتماد صيغة المعادلة في حقل (Numeric Expression) كوصف للمتغير وذلك بتأشير اليعاز (Use expression as label). ويمكن تحديد نوع المتغير (Type) (والمطابق لايعاز Type في نافذة Variable View) بتأشير احد الخيارين Numeric او String.

## الشكل (7-3)

## شاشة حوار ايعاز



## مثال (2-3) :

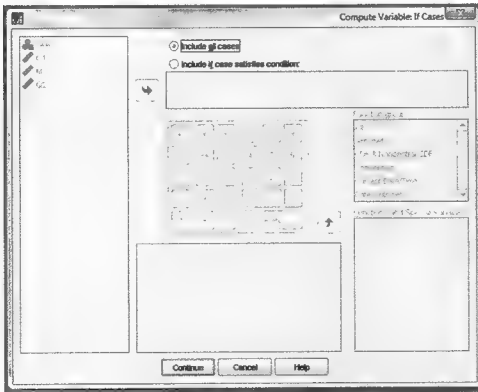
بالاعتماد على بيانات المثال (1-3) اوجد السعي السنوي للمواد الدراسية التي تكون درجات الفصل الاول والثاني اكبر او تساوي (80) او درجة نصف السنة تساوي (85).

## خطوات الحل :

1. من شاشة حوار (Compute Variable) الواردة في الشكل (2-3) وبعد تحديد اسم المتغير الجديد وليكن (Average2) يختار ايعاز (If) فيظهر الشكل (8-3).

## الشكل (8-3)

## شاشة حوار ايعاز If

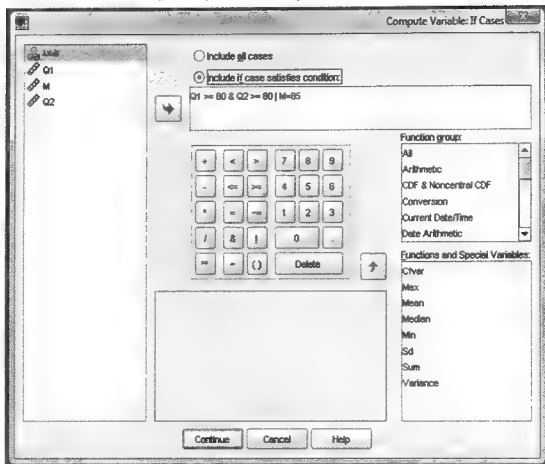


2. يؤشر الایعاز (Include if case satisfies condition) ثم تكتب الصيغة المنطقية كما موضح في الشكل (9-3) ، فالرمز (&) يمثل (And) والرمز (|) يمثل (OR).



## الشكل (9-3)

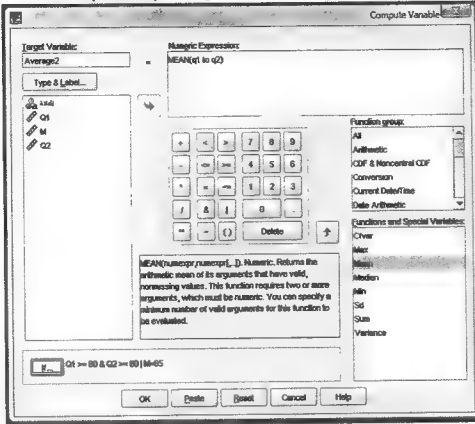
شاشة حوار ايعاز If بعد كتابة الصيغة



3. يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى شاشة حوار ايعاز (Compute Variable) ثم تكتب صيغة ايجاد السعي السنوي كما موضح في الشكل (10-3) .

## الشكل (10-3)

شاشة حوار ايعاز Compute Variable بعد كتابة الدالة



4. يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج في نافذة (Data View) كما موضح في الشكل (11-3).

## الشكل (11-3)

نتائج مثال (2-3)

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help					
1: Average2					
	المدة	Q1	M	Q2	Average2
1	الاصحاب	80	78	75	
2	المحسوب	90	98	93	93.67
3	الدير للقطي	68	70	70	
4	القمصانية	73	76	73	
5	الاقتصاد	88	90	83	87.00
6	الإدارة	78	85	70	77.67

مثال (3-3) :

أوجد الدالة التجميعية (CDF) للتوزيع الطبيعي القياسي للبيانات الآتية :

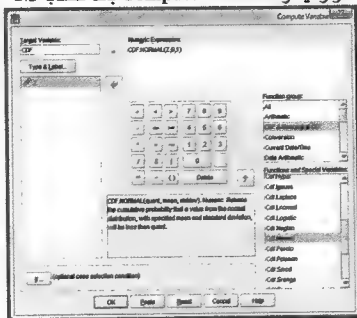
0.8	0.6	0.5	0.3	0.2	0.05	Z
1.8	1.6	1.5	1.3	1.2	1	

خطوات الحل :

1. تسمية المتغير (X) من نافذة (Variable View) .
2. ادخال البيانات في نافذة (Data View) .
3. من شاشة حوار (Compute Variable) وبعد كتابة اسم المتغير الجديد (CDF) يختار الأيعاز (CDF & Noncentral CDF) من حقل (Function Group) ومن حقل (Functions and Special Variables) يختار (CDF. Normal) ثم النقر المزدوج عليه فتظهر صيغة الدالة في حقل (Numeric Expression) ويحدد فيها متغير الدراسة (Z) ومتوسط التوزيع الطبيعي القياسي (والذي يساوي صفر) والانحراف المعياري للتوزيع (والذي يساوي واحد) ، كما موضح في الشكل (12-3) .

### الشكل (12-3)

شاشة حوار ايعاز Compute Variable بحد كتابة دالة CDF



4. يختار الایعاز (Ok) فتظهر النتائج في نافذة (Data View) كما موضح في الشكل (13-3).

### الشكل (13-3)

نتائج CDF للتوزيع الطبيعي القياسي

File Edit View Data Transform Analyze		
1: Z .005		
	Z	CDF
1	.005	.52
2	.020	.58
3	.030	.62
4	.050	.69
5	.060	.73
6	.080	.79
7	1.00	.84
8	1.20	.88
9	1.30	.90
10	1.50	.93
11	1.60	.95
12	1.80	.96

يمكن ايجاد الدوال التجميعية (CDF) لبقية التوزيعات عند معرفة قيم معلومات التوزيع .

### 3-3 Count Values Within Cases :

يستخدم هذا الابعاز لحساب عدد القيم المتشابهة لكل حالة من حالات المتغيرات المدروسة والذي له فائدة كبيرة في الكثير من الدراسات التي تتطلب حساب هذه التكرارات ، كما موضح في المثال الاتي :

مثال (4-3) :

للبينات الاتية اوجد تكرار الرقمين (10 و 15) والارقام التي تكون اصغر او تساوي من (5) لكل حالة من حالات المتغيرات .

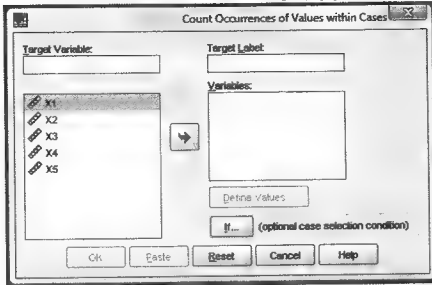
المتغيرات	الحالة 1	الحالة 2	الحالة 3	الحالة 4
X1	8	16	10	25
X2	10	4	15	6
X3	9	5	20	4
X4	25	12	6	16
X5	22	15	10	15

### خطوات الحل :

1. تسمية المتغيرات من خلال ايعاز (Name) الموجود في نافذة ( Variable View ) .
2. ادخال البيانات في نافذة (Data View) .
3. من قائمة (Transform) يختار ايعاز (Count Values Within Cases) فتظهر شاشة الحوار الموضحة في الشكل (3-14) .

### الشكل (14-3)

#### شاشة حوار ايماز Count Values Within Cases

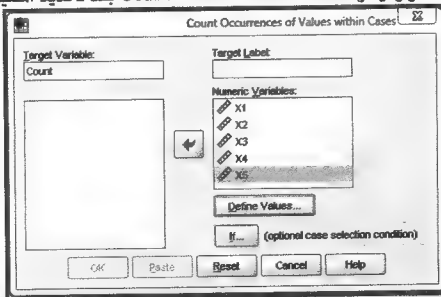


4. يكتب اسم المتغير الجديد المراد تكوينه في حقل (Target Variable) ، وليكن اسمه (Count) ، ثم تنقل مستغيرات الدراسة الى حقل (Variables) كما موضح في الشكل (15-3) .

ويمكن وصف المتغير الجديد في حقل (Target Label) وهو مشابه لايماز (Label) في نافذة (Variable View) .

### الشكل (15-3)

#### شاشة حوار ايماز Count Values Within Cases بعد تحديد المتغيرات



5. من الشكل (15-3) يختار ايعاز (Define Values) فيظهر الشكل (16-3).

### الشكل (16-3)

#### شاشة حوار ايعاز Define Values

6. يكتب العدد (10) في حقل (Value) ثم يختار ايعاز (Add) ، يكتب العدد (15) في حقل (Value) مرة أخرى ويختار ايعاز (Add) ايضا ، ثم يؤشر ايعاز (Range Lowest through value) ويكتب الرقم (5) في حقله ويختار ايعاز (Add) ، فتكون شاشة الحوار كما في الشكل (17-3) .

## الشكل (17-3)

## شاشة حوار ايماز Define Values

Count Values within Cases: Values to Count

Value

☐ Value:

☐ System-missing

☐ System- or user-missing

☐ Range:

through

☒ Range, LOWEST through value:

☐ Range, value through HIGHEST:

Values to Count

10

15

Lowest thru 5

Add

Change

Remove

Continue Cancel Help

7. يختار ايماز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (15-3) ثم يختار ايماز (Ok) فتظهر النتائج في نافذة (Data View) كما موضحة في الشكل (18-3).

## الشكل (18-3)

## نافذة Data View

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help						
23: Count						
	X1	X2	X3	X4	X5	Count
1	8	10	9	25	22	1.00
2	16	4	5	12	15	3.00
3	10	15	20	6	10	3.00
4	25	6	4	16	15	2.00
5						



### 4-3 Recode into Same Variables :

يستخدم هذا الایعاز عندما يراد تقسيم بيانات متغير معين الى مجموعات وتمثيلها برموز لتسهيل العمليات الحسابية في بعض الدراسات الاحصائية ، كما موضح في المثال الاتي :

مثال (3-5) :

اذا توفرت لديك الاعداد الواردة في نافذة (Data View) في الشكل (19-3) الاتي :

الشكل (19-3)

نافذة Data View

File Edit View Data Tr	
العدد : 1	20.0
	العمر
1	20
2	35
3	40
4	50
5	25
6	30
7	65
8	45
9	30
10	50

المطلوب :

ترميز (Coding) متغير العمر حسب الفئات العمرية الاتية :

الفئة العمرية
30 فأقل
40-31
50-41
60-51
61 فأكثر

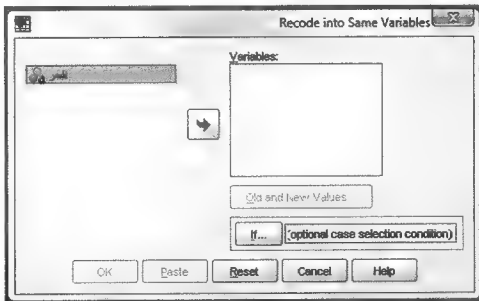
## خطوات الحل :

1. من قائمة (Transform) يختار ايعاز (Recode into Same Variables)

فتظهر شاشة الحوار الموضحة في الشكل (20-3) .

## الشكل (20-3)

## شاشة حوار ايعاز Recode into Same Variables



2. ينقل متغير العمر الى حقل (Variables) ثم يختار ايعاز (Old and New

Values) فيظهر الشكل (21-3) .

### الشكل (21-3)

#### شاشة حوار ايعاز Old and New Values

3. يلاحظ ان شاشة الحوار تتضمن حقلين اساسيين هما : (Old Value) لكتابة الفئات العمرية المطلوبة ، وحقل (New Value) لكتابة الترميز (Coding) الجديد وكالاتي :

- i. في حقل (Old Value) يكتب العدد (30) ضمن حقل (Range , Lowest through value) بعد تفعيله ، ويكتب الترميز (1) في الحقل (Value) الموجود ضمن الحقل الرئيسي (New Value) ثم يختار ايعاز (Add) فيلاحظ اضافتهم الى الحقل (Old ...> New).
- ii. ضمن الحقل (Old Value) يكتب العدد (31) في الحقل (Range) ويكتب العدد (40) في الحقل (through) بعد تفعيله ايضا ، ويكتب الترميز (2) في الحقل (Value) الموجود ضمن الحقل

الرئيسي (New Value) ثم يختار ايعاز (Add) فيلاحظ اضافتهم الى الحقل (Old ...> New) ايضا .

iii. تكرر الخطوة الثانية بنفس الاسلوب لاضافة الفئة العمرية (41-

50) وترميزها (3) والفئة العمرية (51-60) وترميزها (4) .

iv. في حقل (Old Value) يكتب العدد (61) ضمن حقل (Range ,

value Through highest) ويكتب الترميز (5) في الحقل

(Value) الموجود ضمن الحقل الرئيسي (New Value) ثم يختار

ايعاز (Add) فيلاحظ اضافتهم الى الحقل (Old ...> New) ايضا .

فتكون شاشة الحوار كما في الشكل (3-22) .

الشكل (3-22)

شاشة حوار ايعاز Old and New Values بعد ادخال البيانات

Recode into Same Variables: Old and New Values

**Old Value:**

☐ Value:

☐ System-missing

☐ System- or user-missing

☐ Range:

through

☐ Range, LOWEST through value:

☒ Range, value through HIGHEST:

☐ All other values

**New Value:**

☒ Value:

☐ System-missing

**Old -> New:**

Lowest thru 30 -> 1

31 thru 40 -> 2

41 thru 50 -> 3

51 thru 60 -> 4

61 thru Highest -> 5

Add

Change


Remove

Continue Cancel Help

4. من الشكل (22-3) يختار ايعاز (Continue) هيتم الرجوع الى شاشة حوار ايعاز (Recode into Same Variables) ، ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج في نافذة (Data View) كما موضح في الشكل (23-3) .

الشكل (23-3)

نافذة Data View لنتائج المثال (5-3)

File Edit View Data Tr	
	
العدد: 1	1.0
	العمر
1	1
2	2
3	2
4	3
5	1
6	1
7	5
8	3
9	1
10	3

3-5 : Recode into Different Variables

يختلف هذا الایعاز عن السابق ، انه يحتفظ بالبيانات للمتغير الاصلي ، ويكون متغيراً جديداً للترميز كما موضح في المثال الاتي :

مثال (3-6) :

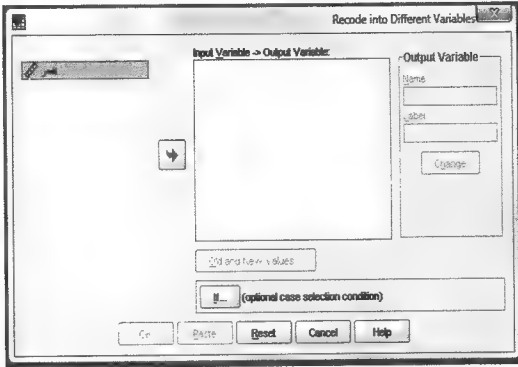
بالاعتماد على بيانات المثال السابق اوجد الترميز (Coding) لمتغير العمر حسب الفئات العمرية المذكورة مع الاحتفاظ بالبيانات الاصلية .

## خطوات الحل :

1. من قائمة (Transform) يختار ايعاز (Recode into Different Variables) فتظهر شاشة الحوار الموضحة في الشكل (24-3) .

الشكل (24-3)

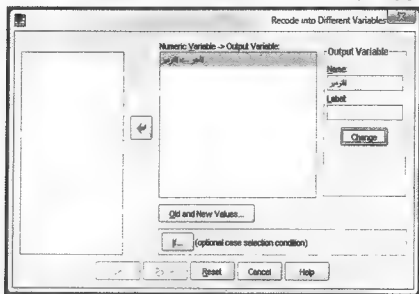
## شاشة حوار ايعاز Recode into Different Variables



2. ينقل متغير العمر الى حقل (Input Variable -> Output Variable) ويكتب اسم المتغير الجديد (الترميز) في حقل (Name) ووصفه (في حالة الرغبة بذلك) في حقل (Label) ثم يختار ايعاز (Change) فيظهر الشكل (25-3) .

## الشكل (25-3)

شاشة حوار ايعاز Recode into Different Variables بعد تحديد المتغير



3. يختار ايعاز (Old and New Values) فيظهر نفس الشكل (21-3) ،  
فتكرر الخطوات السابقة للترميز فيحصل على النتائج الواردة في  
الشكل (26-3).

## الشكل (26-3)

نافذة Data View لنتائج المثال (6-3)

File Edit View Data Transform Analyze		
1: الرقم 20.0		
	الرقم	الترميز
1	20	1.00
2	36	2.00
3	40	2.00
4	50	3.00
5	25	1.00
6	30	1.00
7	66	5.00
8	45	3.00
9	30	1.00
10	50	3.00

## Automatic Recode 6-3 :

يستخدم هذا الابعاز عندما يراد تمثيل متغير رقمي (Numeric) او حرفي (String) بترميز يعتمد على الترتيب التصاعدي او التنازلي لبياناته الرقمية او الحرفية ، كما موضح في المثال الاتي :

مثال (7-3) :

اوجد ترميز البيانات الواردة في الشكل (27-3) حسب الترتيب التصاعدي لها .

## الشكل (27-3)

## نافذة البيانات Data View

File Edit View Data Transform An		
1: Name		Wameed
	Name	Age
1	Wameed	40
2	Auday	22
3	Suzan	20
4	Mohammed	9
5	Layla	41
6	Taqwa	13
7	Sajad	8
8	Marwa	18

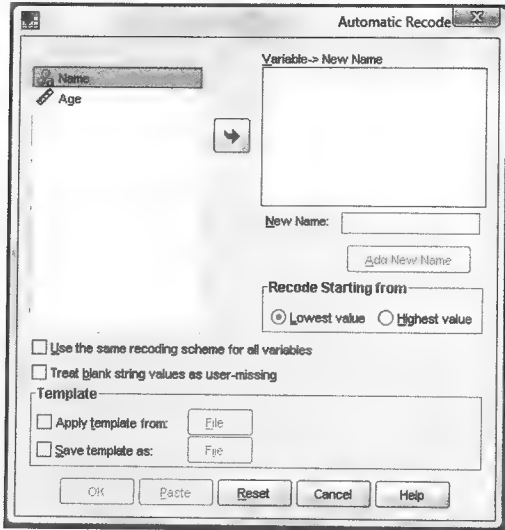
## خطوات الحل :

1. من قائمة (Transform) يختار ايعاز (Automatic Recode) فتظهر شاشة الحوار الموضحة في الشكل (28-3) .



## الشكل (28-3)

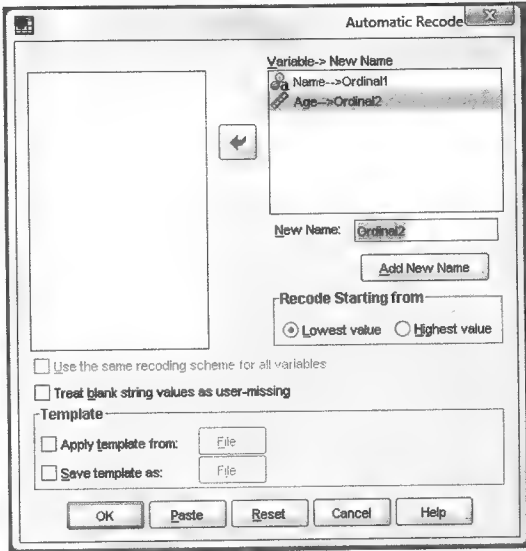
## شاشة حوار ايعاز Automatic Recode



2. ينقل متغير (Name) الى حقل (Variable -> New Name) ويكتب اسم المتغير الجديد وليكن (Ordinal1) في حقل (New Name) ثم يختار ايعاز (Add New Name) فيلاحظ اضافة الاسم الجديد الى حقل (Variable -> New Name) ، ثم يكرر نفس الاسلوب للمتغير (Age) وتسمية المتغير الجديد الثاني بـ (Ordinal2) ، فتظهر الشاشة كما موضحة في الشكل (29-3) .

## الشكل (29-3)

شاشة حوار ايعاز Automatic Recode بعد تحديد المتغيرات



3. ان حقل (Recode Starting from) يتضمن ايعازين هما :

i. ايعاز الترتيب التصاعدي (Lowest value) ، ويكون مؤشراً تلقائياً.

ii. ايعاز الترتيب التنازلي (Highest value) .

يختار ايعاز (Ok) مباشرة ، فتظهر النتائج في نافذة (Data View) الموضحة

في الشكل (30-3) وفي نافذة (Output) الموضحة في الجدول (1-3) .

## الشكل (30-3)

## نتائج مثال (7-3) في Data View

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons				
1: Name Wameed				
	Name	Age	Ordinal1	Ordinal2
1	Wameed	40	8	7
2	Auday	22	1	6
3	Suzan	20	6	5
4	Mohammed	9	4	2
5	Layla	41	2	8
6	Taqwa	13	7	3
7	Sajad	8	5	1
8	Marwa	18	3	4

## الجدول (1-3)

## نتائج مثال (7-3) في Output

Name into Ordinal1		
Old Value	New Value	Value Label
Auday	1	Auday
Layla	2	Layla
Marwa	3	Marwa
Mohammed	4	Mohammed
Sajad	5	Sajad
Suzan	6	Suzan
Taqwa	7	Taqwa
Wameed	8	Wameed

Age into Ordinal2		
Old Value	New Value	Value Label
8	1	■
9	2	9
13	3	13
18	4	18
20	5	20
22	6	22
40	7	40
41	8	41

## 7-3 Visual Binning :

يستخدم هذا الأيعاز لترميز قيم المتغير حسب مدى وعدد الفئات المراد تكوينها للمتغير .

مثال (3-8) :

البيانات الواردة في الشكل (3-31) تمثل أعمار مجموعة من الأشخاص

الشكل (3-31)

نافذة البيانات Data View

File Edit View Data Tr	
المر : 1	10.0
	العمر
1	10
2	33
3	25
4	40
5	65
6	15
7	55
8	30
9	22
10	45
11	

المطلوب :

ترميز البيانات حسب الفئات العمرية الآتية :

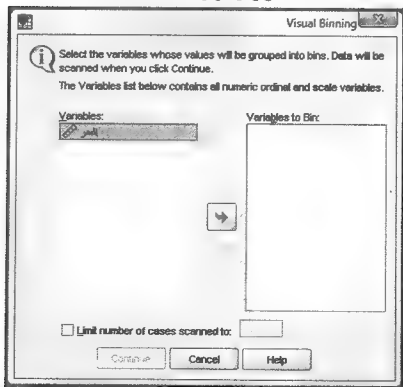
الفئة العمرية
10 فأقل
20-11
30-21
40-31
50-41
60-51
61 فأكثر

خطوات الحل :

1. من قائمة (Transform) يختار ايعاز (Visual Binning) فتظهر شاشة الحوار الموضحة في الشكل (32-3) .

الشكل (32-3)

شاشة حوار ايعاز Visual Binning



2. من الشكل (32-3) ينقل متغير العمر الى حقل (Variables to Bin) ثم يختار ايماز (Continue) فيظهر الشكل (33-3) .

الشكل (33-3)

### شاشة حوار ايماز Visual Binning

3. من الشكل (33-3) يحدد اسم المتغير (العمر) ويكتب اسم متغير الترميز الجديد في حقل (Binned Variable) ، فيظهر الشكل (34-3).

### الشكل (34-3)

#### شاشة حوار ايعاز Visual Binning بعد تحديد المتغير

Visual Binning

Scanned Variable List

Name: Label

Current Variable: المر

Binned Variable: المر (Binned)

Minimum: 10 Nonmissing Values Maximum: 65

Grid

Enter interval cutpoints or click Make Cutpoints for automatic intervals. A cutpoint value of 10, for example, defines an interval starting above the previous interval and ending at 10.

Cases Scanned: 10

Missing Values: 0

Copy Bins

Value Label

Value	Label
1	High
2	

Upper Endpoints

☐ Included (+)

☐ Excluded (-)

Make Cutpoints...

Make Labels

☐ Reverse scale

OK Paste Cancel Help

4. من الشكل (34-3) يختار ايعاز (Make Cutpoints) فتظهر شاشة حوار يحدد فيها الحد الاعلى للفئة الاولى في حقل (First Cutpoint Location) و(عدد الفئات المطلوبة -1) في حقل (Number of Cutpoint) ومدى الفئة في حقل (Width) كما موضح في الشكل (35-3).

## الشكل (35-3)

شاشة حوار ايعاز Visual Binning بعد تحديد المتغير

Make Cutpoints

☒ Equal Width Intervals

Intervals - fill in at least two fields

First Outpoint Location: 10

Number of Outpoints: 6

Width: 10

Last Outpoint Location: 80

☐ Equal Percentiles Based on Scanned Cases

Intervals - fill in either field

Number of Outpoints:


Width (%):

☐ Outpoints at Mean and Selected Standard Deviations Based on Scanned Cases

☐  $\pm 1$  Std. Deviation

☐  $\pm 2$  Std. Deviation

☐  $\pm 3$  Std. Deviation

 Apply will replace the current outpoint definitions with this specification.  
A final interval will include all remaining values: N outpoints produce N+1 intervals.

Apply Cancel Help

5. يختار ايعاز (Apply) فيتم الرجوع الى الشكل (34-3) ثم يختار ايعاز (Make Labels) فتظهر شاشة الحوار كما موضحة في الشكل (36-3)



### الشكل (36-3)

شاشة حوار ايعاز Visual Binning بعد تحديد الفئات

Scanned Variable List

Name: Label

Current Variable: الفهرس

Binned Variable: الفهرس (Binned)

Minimum: 10 Normalizing Values Maximum: 95

Grid: Enter interval cutpoints or click Make Outpoints for automatic intervals. A cutpoint value of 10, for example, defines an interval starting above the previous interval and ending at 10.

Case Scanned: 10

Missing Values: 0

Copy Bins: [Buttons]

	Value	Label
1	10.0	10
2	20.0	11 - 20
3	30.0	21 - 30
4	40.0	31 - 40
5	50.0	41 - 50
6	60.0	51 - 60
7		HIGH 61 +
8		

Upper Endpoints: ☒ Included ( $\leq$ ) ☐ Excluded ( $<$ )

Make Outpoints... Make Labels

☐ Reverse scale

OK Paste Reset Cancel Help

6. من الشكل (36-3) يختار ايعاز (Ok) فيظهر مربع حوار للتأكيد على تكوين متغير الترميز ، كما موضح في الشكل (37-3) .

### الشكل (37-3)

مربع حوار التأكيد

SPSS Statistics 17.0

Binning specifications will create 1 variables.

OK Cancel

7. يختار ايمار (Ok) فتظهر النتائج في نافذة (Data View) ، كما موضح في الشكل (38-3) .

الشكل (38-3)

نتائج مثال (8-3)

File Edit View Data Transform Analyze		
1: 10.0		
الترميز	العدد	الترميز
1	10	1
2	33	4
3	25	3
4	40	4
5	65	6
6	15	2
7	55	6
8	30	3
9	22	3
10	45	5

### 8-3 Create Time Series

يستخدم لإنشاء بيانات سلسلة زمنية وفقا للدوال الإحصائية الآتية :

- i. الفروق Difference .
- ii. الفروقات الموسمية Seasonal Difference .
- iii. الاوساط المتحركة المركزية Centered Moving Average .
- iv. الاوساط المتحركة المقيدة Prior Moving Average .
- v. الوسيطات المتحركة Running Medians .
- vi. الجمع التراكمي Cumulative Sum .
- vii. المتغيرات المرتدة زمنيا Lag .
- viii. Lead .
- ix. التمهيد الاسمي Smoothing .

مثال (3-9) :

إذا كانت اعداد الطلبة المقبولين لكلية الادارة والاقتصاد للسنوات (2003-2010) كما موضحة في نافذة (Data View) الآتية :

الشكل (3-39)

نافذة البيانات Data View

File Edit View Data Tr	
1:	
	المقبولين
1	120
2	130
3	135
4	143
5	140
6	135
7	145
8	150

المطلوب :

1. حساب الفروقات السنوية لاعداد الطلبة المقبولين .
2. حساب الاوساط المتحركة المركزية علما ان ( طول الدورة = 5) .

خطوات الحل :

1. لزيادة التوضيح في قراءة البيانات والنتائج ، اما بتكوين متغير جديد لادخال السنوات يدويا ، او تكوينه من ايعاز تعريف التواريخ (Define Dates) ضمن قائمة (Data) الوارد ذكره في الفصل الثاني (يستخدم عادة في حالة كون عدد السنوات كثير) ، الذي سيعتمد في هذا المثال ، فتكون نافذة البيانات كما في الشكل (3-40) .

## الشكل (3-40)

نافذة البيانات Data View بعد ادخال السنوات

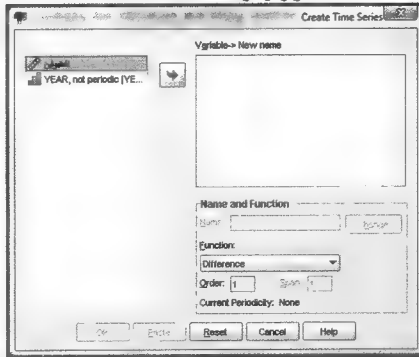
File Edit View Data Transform Analyze Graphs L			
1: YEAR_ 2003.0			
	المعيار	YEAR_	DATE_
1	120	2003	2003
2	130	2004	2004
3	135	2005	2005
4	143	2006	2006
5	140	2007	2007
6	135	2008	2008
7	145	2009	2009
8	150	2010	2010

2. من قائمة (Transform) يختار ايعاز (Create Time Series) فتظهر شاشة

الحوار الموضحة في الشكل (3-41).

## الشكل (3-41)

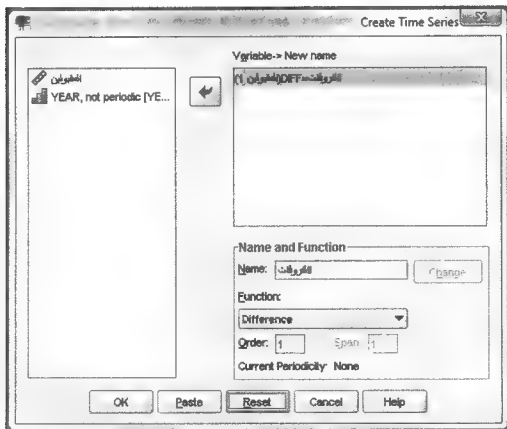
شاشة حوار ايعاز Create Time Series



3. نقل متغير (المقبولين) الى حقل (Variable-> New name) ، ولاحظ بان البرنامج سيعطي اسم افتراضي للمتغير في حقل (Name) يتكون من الاحرف (المراتب) الست الاولى ثم (Underscore) ويتبعه رقم تسلسلي ، واذا اريد تغيير اسم المتغير يكتب الاسم الجديد (الفروقات) في حقل (Name) ويختار ايعاز (Change) ، كما يلاحظ ان دالة الفروقات (Difference) ورتبتها (=1 Order) مؤشرة تلقائيا كما موضح في الشكل (42-3) .

الشكل (42-3)


## شاشة حوار ايعاز Create Time Series



4. اختيار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما موضحة في الشكل (43-3) .

## الشكل (43-3)

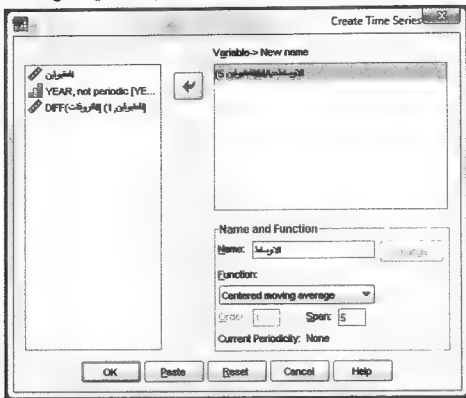
## نتائج الفروقات السنوية

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons V				
				
المقولين: 1		120.0		
	المقولين	YEAR_	DATE_	الفروقات
1	120	2003	2003	
2	130	2004	2004	10
3	135	2005	2005	5
4	143	2006	2006	8
5	140	2007	2007	-3
6	135	2008	2008	-5
7	145	2009	2009	10
8	150	2010	2010	5

ولتطبيق المطلوب الثاني تكرر نفس الخطوات السابقة ولكن يتم تحديد الدالة (Centered Moving Average) في حقل (Function) ، و عدد الدورات (5) في حقل (Span) ، كما موضح في الشكل (44-3) ، ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الشكل (45-3) .

### الشكل (44-3)

شاشة حوار ايماء Create Time Series بعد تحديد الاوساط



### الشكل (45-3)

نتائج الاوساط المتحركة

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help					
120.0					
المعرفين	YEAR	DATE	الفروقات	الاوساط	
1	120	2003 2003			
2	130	2004 2004	10		
3	136	2005 2005	5		133.6
4	143	2006 2006	8		136.6
5	140	2007 2007	-3		139.6
6	136	2008 2008	-5		142.6
7	146	2009 2009	10		
8	150	2010 2010	5		

### 9-3 Replace Missing Values :

يستخدم لتقدير القيم المفقودة التي قد تصاحب بعض البيانات أثناء عملية الجمع مما يعرقل إجراء العمليات الإحصائية ، لذا فإن البرنامج يوفر امكانية تقدير هذه القيم بعدة طرائق احصائية هي :

- i. متوسط السلسلة Series Mean .
- ii. متوسط القيم المجاورة القريبة Mean of nearby Points .
- iii. وسيط القيم المجاورة القريب Median of nearby Points .
- iv. التقريب الخطي Linear Interpolation .
- v. النزعة الخطية عند نقطة Linear Trend at Point .

مثال (10-3) :

قدر القيم المفقودة في نافذة البيانات الآتية :

الشكل (3-46)

نافذة البيانات Data View

File Edit View Data Transform Anal		
1 :		
	VAR00001	var
1	10	
2	30	
3	20	
4	.	
5	40	
6	50	
7	.	
8	30	

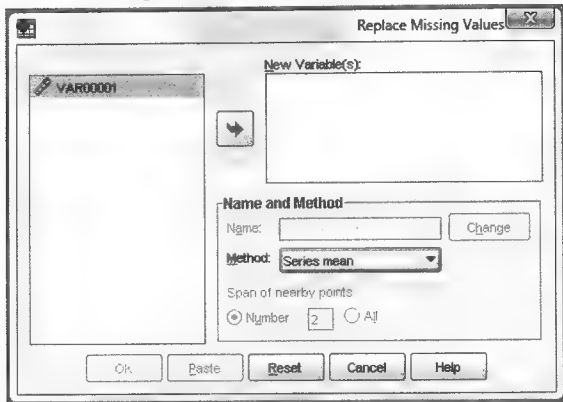


## خطوات الحل :

1. من قائمة (Transform) يختار ايعاز (Replace Missing Values) فتظهر شاشة الحوار الموضحة في الشكل (47-3) .

الشكل (47-3)

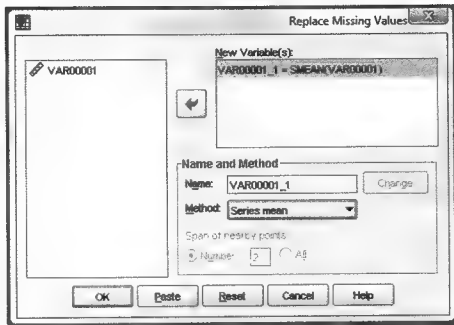
## شاشة حوار ايعاز Replace Missing Values



2. ينقل المتغير الى حقل (New Variable) ، ويلاحظ بان البرنامج سيسمي المتغير باسم افتراضي . ولتغيير الاسم يكتب الاسم الجديد في حقل (Name) ويختار ايعاز (Change) لتغييره ، كما تختار الطريقة من حقل (Method) ولتكن (Series mean) ويحدد مقدار الدورة (إذا تطلبت الطريقة ذلك) في حقل (Span of nearby points) ، كما موضح في الشكل (48-3) .

## الشكل (48-3)

## شاشة حوار ايعاز Replace Missing Values



3. اختيار ايعاز (Ok) فتظهر نتائج التقدير كما موضحة في الشكل (49-3).

## الشكل (49-3)

## نتائج مثال (10-3)

File Edit View Data Transform Analyze		
1: VAR00001_1 10.0		
	VAR00001	VAR00001_1
1	10	10.0
2	30	30.0
3	20	20.0
4	.	30.0
5	40	40.0
6	50	50.0
7	.	30.0
8	30	30.0

## أسئلة الفصل الثالث

السؤال الاول :

اوجد الوسيط لحالات المتغيرات (x1,x2,x3) الاتية :

X3	X2	X1
3	4	1
35	22	15
10	12	18
40	50	25
2	5	3
33	18	20

السؤال الثاني :

اوجد ناتج ما يأتي باستخدام برنامج SPSS بالاعتماد على بيانات المثال

السابق :

1. الجذر التربيعي لـ  $(x1) + 100 \diamond (x2)$  .
2. لوغاريتم  $(x2)$  + مجموع حالات المتغيرات .
3. مجموع حالات المتغيرات التي تكون اي قيمة من قيمها اقل من (15) .

السؤال الثالث :

اوجد تكرار قيم المتغيرات التي تكون اكبر او تساوي (18) بالاعتماد

على بيانات المثال الاول .

السؤال الرابع :

اذا كانت كمية الانتاج لاحدى المصانع كالآتي :

الانتاج	150	230	350	110	175	200
---------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

المطلوب : اوجد ترميز (Coding) الانتاج حسب الفئات الاتية :

اقل او يساوي 200
299 - 201
اكبر او يساوي 300

السؤال الخامس :

إذا كانت المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة كالآتي :

35	43	45	38	25	23	15	12	8
----	----	----	----	----	----	----	----	---

أوجد المتوسطات الحسابية المتحركة المركزية علما ان ( طول الدورة =3).

السؤال السادس :

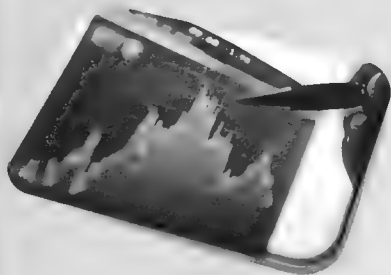
قدر القيم المفقودة للبيانات الآتية :

250
230
-
300
380
500
-
225
400
-

S  
p  
s  
S

4

الفصل الرابع  
الإحصاء الوصفي  
Descriptive Statistics





## الفصل الرابع

### الإحصاء الوصفي

## Descriptive Statistics

### 1-4 المقدمة:

يهتم هذا الفصل بدراسة كل من المتغيرات الاسمية (غير الكمية) والمتغيرات الكمية، باستخدام الامرين (Frequencies) & (Descriptives) على التوالي، لاستخراج بعض الاحصاءات الوصفية مثل: مقاييس النزعة المركزية (Central Tendency) ومقاييس التشتت (Dispersion) اضافة الى تمثيل توزيع البيانات بيانياً، والتي لها اهمية كبيرة في الكثير من الدراسات الاحصائية، وستوضح كل واحدة منها بالتفصيل.

### 2-4 الامر Frequencies:

يستخدم هذا الامر في حالة المتغيرات الاسمية (النوعية) وهي التي لا تأخذ قيم كمية مثل (الجنس، الديانة، الحالة الاجتماعية، المهنة،..... الخ) حيث تعطى ارقاماً لغرض قياسها وتحليلها، ويمكن استخدامه في حالة المتغيرات الترتيبية او الفئوية او النسبية، بشرط ان تكون لهذه الانواع قيم (فئات) محددة.

ويستخدم هذا الامر في ايجاد ماياتي:

1- الجداول التكرارية.

2- تنسيق النتائج وعرضها.

3- الاحصاءات الوصفية.

4- الاشكال البيانية.

## 4-2-1 الجداول التكرارية (Frequency Tables):

هي عبارة عن جداول احصائية منظمة ومقسمة الى حقول، لعرض البيانات وتوضيحها، لاعطاء صورة عن طبيعة توزيع البيانات وتكرارها. ويتكون الجدول التكراري وفق برنامج (SPSS) من اربعة اعمدة هي:

i- العمود الاول (Frequency): والذي يمثل التكرارات لكل فئة من فئات متغير الدراسة.

ii- العمود الثاني (Percent): والذي يمثل التكرارات النسبية لكل فئة من فئات متغير الدراسة. وان التكرار النسبي يحسب كالآتي:

$$f_i^* = \frac{f_i}{\sum f} \quad (1-4) \dots\dots\dots$$

حيث أن:

$f_i^*$ : التكرار النسبي للفئة (i).

$f_i$ : تكرار الفئة (i).

iii- العمود الثالث (Valid Percent): ويمثل التكرار النسبي بعد استبعاد القيم المفقودة.

vi- العمود الرابع (Cumulative Percent): ويمثل التكرار المتجمع الصاعد النسبي.



مثال (1-4):

كون جدول توزيع تكراري باستخدام برنامج (SPSS) للبيانات الآتية:

المهنة	الحالة الاجتماعية
مهندس	اعزب
مدرس	اعزب
مدرس	متزوج
موظف	اعزب
موظف	متزوج
موظف	متزوج
مدرس	متزوج
مدرس	اعزب
مهندس	متزوج
مدرس	متزوج

خطوات الحل:

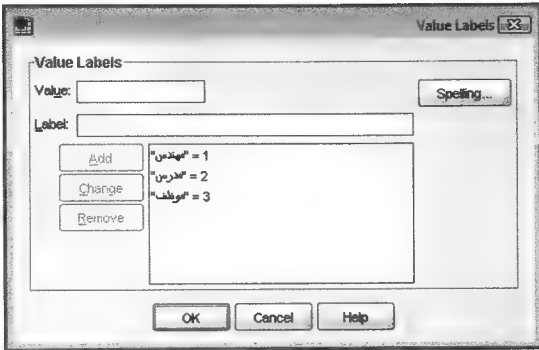
1- تسمية المتغيرات من خلال ايعاز (Name) الموجود في نافذة ( Variable View).

2- تمثيل المتغيرات بالأرقام من خلال ايعاز (Values) الموجود في نافذة (Variable View) كما في الشكلين (1-4) و (2-4) وكما ذكر سابقا.

3- ادخال البيانات في نافذة (Data View).

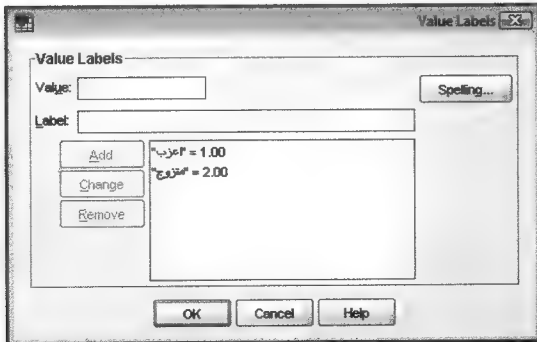
#### الشكل (1-4)

شاشة حوار ايعاز Value لتمثيل متغير المهنة



#### الشكل (2-4)

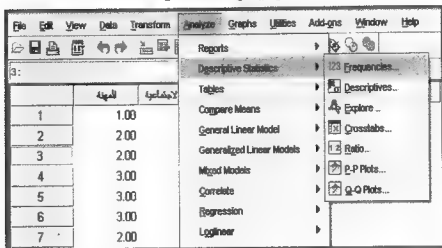
شاشة حوار ايعاز Value لتمثيل متغير الحالة الاجتماعية



4- من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Descriptive Statistics) ثم ايعاز (Frequencies) كما موضح في الشكل (3-4).

الشكل (3-4)

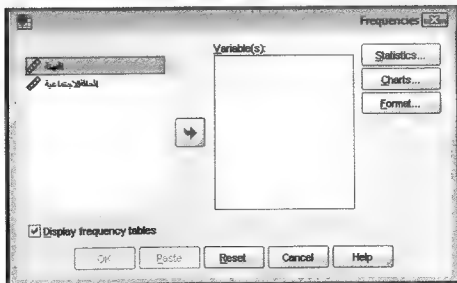
### تطبيق ايعاز Frequencies



5- ستظهر شاشة الحوار كما في الشكل (4-4)، فينقر على السهم الوسطي لنقل المتغير (المراد تكوين جدول تكراري له) الى حقل (variables)، وسيختار كلا المتغيرين كما موضح في الشكل (5-4).

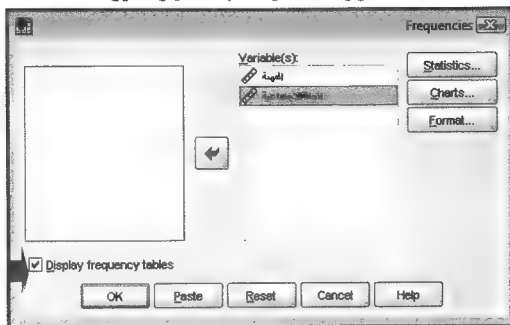
الشكل (4-4)

### شاشة حوار Frequencies



## الشكل (5-4)

## شاشة حوار Frequencies بعد اختيار المتغيرات



يلاحظ أن المربع الصغير الموجود بجانب ايعاز (Display frequency tables) يكون مؤشراً بعلامة صح، للدلالة على فعالية الايعاز. لذا يختار ايعاز (ok) مباشرة، لتكوين الجدول التكراري. كما موضح في الجدول (1-4).

## الجدول (1-4)

## جدول التوزيع التكراري لمتغيري المهنة والحالة الاجتماعية

المهنة

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid مهندس	2	20.0	20.0	20.0
مدرس	5	50.0	50.0	70.0
موظف	3	30.0	30.0	100.0
Total	10	100.0	100.0	

الحالة الاجتماعية

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid اعراب	4	40.0	40.0	40.0
متزوج	6	60.0	60.0	100.0
Total	10	100.0	100.0	

## 2-2-4 تنسيق النتائج وعرضها (Format) :

ويتضمن الایعازات الآتية:

i- order by :

لترتيب نتائج الجدول التكراري حسب الخيارات الآتية:

a- Ascending Values : ترتيبها تصاعديا حسب القيم.

b- Descending Values : ترتيبها تنازليا حسب القيم.

c- Ascending Counts : ترتيبها تصاعديا حسب التكرارات.

d- Descending Counts : ترتيبها تنازليا حسب التكرارات.

ii- Multiple Variables :

يستخدم في حالة دراسة أكثر من متغير في ان واحد ويتضمن الخيارين:

الآتيين:

a- Compare Variables : لاجراء المقارنة بين متغيرات الدراسة من خلال

عرض المؤشرات الاحصائية في جدول واحد.

b- Organize Output by Variables : لعرض المؤشرات الاحصائية لكل

متغير في جدول مستقل.

c- Suppress Tables With More Than n Categories : لاختفاء الجدول

التكراري للمتغيرات التي يزيد عدد فئاتها عن (n).

مثال (2-4) :

لبيانات المثال السابق كون ما يأتي:

1- جدول توزيع تكراري مرتب تصاعديا حسب القيم.

2- جدول توزيع تكراري مرتب تنازليا حسب القيم.

2- جدول توزيع تكراري مرتب تنازليا حسب التكرارات.

## خطوات الحل:

## المطلوب الاول:

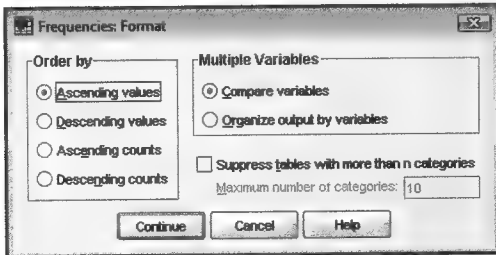
يلاحظ ان جدول التوزيع التكراري الذي كَوّن في المثال السابق مرتّب تصاعديا حسب القيم. حيث ان المهندس يمثل بالقيمة (1)، والمدرس يمثل بالقيمة (2)، والموظف يمثل بالقيمة (3) وهكذا بالنسبة للحالة الاجتماعية.

## المطلوب الثاني:

1- تكرر نفس الخطوات في المثال السابق الى حين الوصول الى شاشة الحوار (Frequencies) في الشكل (5-4)، فيختار ايعاز (Format) فيظهر الشكل (6-4).

## الشكل (6-4)

## شاشة حوار (Frequencies Format)



2- يختار ايعاز (Descending values) ثم ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى شاشة الحوار (Frequencies) في الشكل (5-4)، ثم يختار ايعاز (ok) فيظهر الجدول (2-4).

## الجدول (2-4)

جدول التوزيع التكراري مرتب تنازليا حسب القيم

المهنة

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid موظف	3	30.0	30.0	30.0
مدرس	5	50.0	50.0	80.0
مهندس	2	20.0	20.0	100.0
Total	10	100.0	100.0	

الحالة الاجتماعية

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid متزوج	6	60.0	60.0	60.0
اعزب	4	40.0	40.0	100.0
Total	10	100.0	100.0	

المطلوب الثالث:

تكرر نفس الخطوات السابقة ولكن يختار ايعاز (Descending counts) بدلا من (Descending values) فيظهر الجدول (3-4).

## الجدول (3-4)

جدول التوزيع التكراري مرتب تنازليا حسب التكرارات

المهنة

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid مدرس	5	50.0	50.0	50.0
موظف	3	30.0	30.0	80.0
مهندس	2	20.0	20.0	100.0
Total	10	100.0	100.0	

الحالة الاجتماعية

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid متزوج	6	60.0	60.0	60.0
اعزب	4	40.0	40.0	100.0
Total	10	100.0	100.0	

## 3-2-4 الإحصاءات الوصفية (Descriptive Statistics):

وتتضمن المؤشرات الإحصائية الآتية:

i- قيم المئين Percentile Values :

ويتضمن الإيعازات الآتية:

a- الربعيات Quartiles :

ويقسم الى ثلاثة انواع هي:

- الربع الاول (First Quartile): يمثل قيمة المشاهدة التي تقع عند النسبة (25%) بعد ترتيب البيانات تصاعديا.

- الربع الثاني (Second Quartile): يمثل قيمة المشاهدة التي تقع عند النسبة (50%) بعد ترتيب البيانات تصاعديا ويمثل قيمة الوسيط (Median).

- الربع الثالث (Third Quartile): يمثل قيمة المشاهدة التي تقع عند النسبة (75%) بعد ترتيب البيانات تصاعديا.

المدى الربيعي (Interquartile Range) = الربع الثالث - الربع الاول ]

b- المئين Percentile :

وهو قيمة المشاهدة التي تقع عند نسبة مئوية معينة بعد ترتيب البيانات تصاعديا ، فمثلا المئين (40) يمثل قيمة المشاهدة التي تقع عند النسبة (40%) بعد ترتيب البيانات تصاعديا ، والمئين (25) يمثل قيمة المشاهدة التي تقع عند النسبة (25%) بعد ترتيب البيانات تصاعديا ويطلق عليه بالربيع الاول ، وان المئين (50) يطلق عليه بالربيع الثاني وهو نفسه الوسيط (Median) والمئين (75) يطلق عيه بالربيع الثالث.

ii- مقاييس النزعة المركزية Central Tendency :

وهي المقاييس التي تقيس نزعة البيانات للتمركز حول المتوسط ، وتتضمن المؤشرات الإحصائية الآتية:



a- الوسط الحسابي (Mean).

b- الوسيط (Median).

c- المنوال (Mode).

d- المجموع (Sum): ( ليس من مقاييس النزعة المركزية ولكن البرنامج يدرجه في حقل Central Tendency ).

iii- مقاييس التشتت Dispersion:

وهي المقاييس التي تستخدم لقياس مدى تباعد وتشتت البيانات عن بعضها البعض، فمثلا لو لوحظت المجموعتان الآتيتان:

A : 10 , 12 , 15 , 18 , 20

B : 5 , 10 , 15 , 20 , 25

لوجد ان كلا المجموعتين لهما نفس الوسط الحسابي، ومقداره (15)، ولكن المجموعة الثانية هي ذات تشتت وتباعد اكثر من المجموعة الاولى. وهذا ما يحدده مقياس التشتت. وان البرنامج يتضمن مقاييس التشتت الآتية:

a- الانحراف المعياري (Std. Deviation).

b- التباين (Variance).

c- المدى (Range) = (الحد الاعلى - الحد الادنى).

d- الحد الادنى (Minimum)، ( ليس من مقاييس التشتت ولكن يستخدم لاستخراج قيمة المدى ).

e- الحد الاعلى (Maximum)، ( ليس من مقاييس التشتت ولكن يستخدم لاستخراج قيمة المدى ).

f- وسط الخطأ المعياري (S.E. Mean): وهو عبارة عن مقياس يدل على دقة الوسط الحسابي لتقدير وسط المجتمع ويحسب حسب الصيغة الآتية:

$$S.E. Mean = \frac{Std.}{\sqrt{n}} \quad \dots\dots\dots (2- 4)$$

## مثال (3-4):

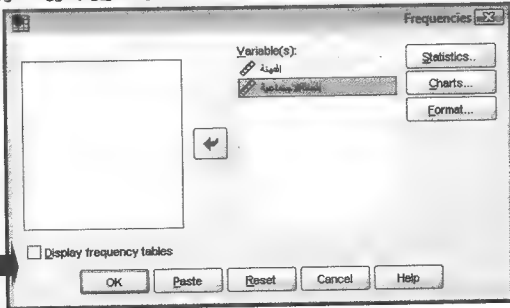
ليبيانات المثال (1-4) اوجد ما يأتي:

- 1- الربيعيات - المئين (25) والمئين (30) والمئين (50) والمئين (80).
- 2- الوسط الحسابي - الوسيط - المنوال - المجموع.
- 3- الانحراف المعياري - التباين - المدى - الحد الأدنى - الحد الأعلى - وسط الخطأ المعياري.

## خطوات الحل:

- 1- تكرر نفس الخطوات السابقة في المثال (1-4) لحين الوصول الى شاشة الحوار (Frequencies) في الشكل رقم (4-5).
  - 2- يلاحظ ان السؤال لم يطلب تكوين جدول توزيع تكراري ، لذا سيتم النقر على المربع الصغير الموجود بجانب الابعاز ( Display frequency tables ) لإلغائه ، فيلاحظ اختفاء الإشارة مما يدل على انعدام فعالية الابعاز وكما موضح في الشكل (4-7).
- الشكل (4-7)

شاشة حوار Frequencies بعد اختيار المتغيرات وإلغاء ايعاز تكوين جدول تكراري



3- يختار ايعاز (Statistics) فيظهر الشكل (8-4).

### الشكل (8-4)

شاشة حوار (Frequencies :Statistics)

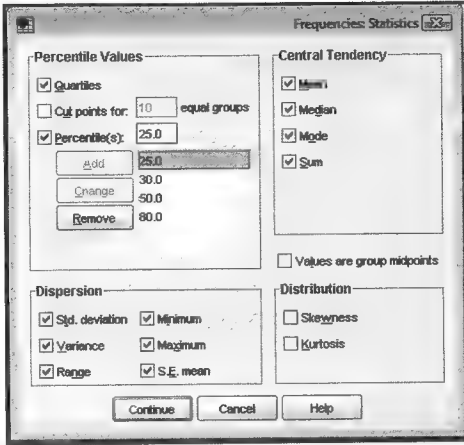
4- يلاحظ ان جميع المقاييس الاحصائية المطلوبة في السؤال هي موجودة في الشاشة وبجانب كل منها يوجد مربع صغير، لذا سوف ينقر على كل مربع مطلوب ايجاد مقياسه ويلاحظ بانه يؤشر بعلامة صح للدلالة على فعالية الایعاز.

5- عند النقر على ايعاز المئين (Percentile) يلاحظ ان المستطيل الموجود بجانبه، سوف يفعل ويصبح لونه ابيض فيكتب رقم المئين المراد ايجاده، وفي مثالنا (25) ثم ينقر على ايعاز Add فيضاف الرقم الى المربع الكبير الموجود في الاسفل. وثم يكتب رقم المئين الثاني (30) ثم ينقر على ايعاز Add. وهكذا تكرر العملية لحين الانتهاء. ويستعمل ايعاز Change لتغيير قيمة المئين وايعاز Remove لحذف قيمة المئين. كما موضح في الشكل (8-4).

ان ايعاز (Values are group midpoints) يفيد في حالة البيانات المبوبة على اعتبار ان البيانات تمثل مراكز الفئات.

الشكل (9-4)

شاشة حوار (Frequencies: Statistics) بعد اختيار المقاييس



6- يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى شاشة الحوار (Frequencies) في الشكل (7-4) ثم اختيار ايعاز (ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (4-4).

## الجدول (4-4)

## نتائج مثال (3-4)

## Statistics

		المدونة	الحالة الاجتماعية
N	Valid	10	10
	Missing	0	0
Mean		2.1000	1.6000
Std. Error of Mean		.23333	.16330
Median		2.0000	2.0000
Mode		2.00	2.00
Std. Deviation		.73786	.51640
Variance		.544	.267
Range		2.00	1.00
Minimum		1.00	1.00
Maximum		3.00	2.00
Sum		21.00	16.00
Percentiles	25	1.7500	1.0000
	30	2.0000	1.0000
	50	2.0000	2.0000
	75	3.0000	2.0000
	80	3.0000	2.0000

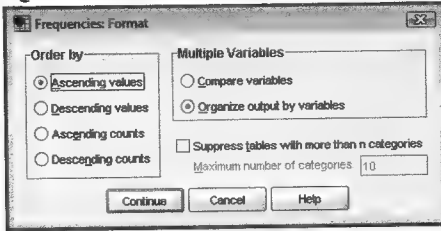
في حالة الرغبة بوضع المقاييس الإحصائية في جداول منفصلة لكل متغير

يتبع ما يأتي:

- 1- بعد تحديد المقاييس الإحصائية المطلوبة يختار ايعاز (Format) من خلال شاشة الحوار (Frequencies) في الشكل (7-4) فتظهر شاشة الحوار (Frequencies : Format) في الشكل (6-4) فيختار ايعاز (Organize output by variables) كما موضح في الشكل (10-4).

## الشكل (10-4)

شاشة حوار (Frequencies : Format) بعد اختيار ايماز فصل نتائج المتغيرات



2- يختار ايماز (Continue) فيتم الرجوع الى شاشة الحوار (Frequencies) في الشكل (7-4) ثم يختار ايماز (ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (5-4).

## الجدول (5-4)

نتائج مثال (3-4) بعد فصل المتغيرات

## Statistics

الشيء		
N	Valid	10
	Missing	0
Mean		2.1000
Std. Error of Mean		.23333
Median		2.0000
Mode		2.00
Std. Deviation		.73786
Variance		.544
Range		2.00
Minimum		1.00
Maximum		3.00
Sum		21.00
Percentiles	25	1.7500
	30	2.0000
	50	2.0000
	75	3.0000
	80	3.0000

## Statistics

الحلقة الاجتماعية

N	Valid	10
	Missing	0
Mean		1.6000
Std. Error of Mean		.16330
Median		2.0000
Mode		2.00
Std. Deviation		.51640
Variance		.267
Range		1.00
Minimum		1.00
Maximum		2.00
Sum		16.00
Percentiles	25	1.0000
	30	1.0000
	50	2.0000
	75	2.0000
	80	2.0000

## 4-2-4 الاشكال البيانية Charts:

وهي احدى وسائل عرض البيانات التي تعتمد لتوضيح طبيعة البيانات وتوزيعها ، ويتضمن الابعازات الاتية:

- i- None: لعدم رسم اي شكل من الاشكال البيانية.
- ii- Bar Charts: ويستخدم لرسم التكرارات او النسب المئوية.
- iii- Pie Charts: ويستخدم لرسم الدائرة البيانية للتكرارات او النسب المئوية.
- vi- Histograms: ويستخدم لرسم المدرج التكراري للتكرارات او النسب المئوية ، ويتضمن ابعاز (With normal curve) والذي يستخدم في حالة الرغبة برسم منحنى التوزيع الطبيعي مع المدرج التكراري.
- v- Chart Values:

ويتضمن ايعازين هما:

- a- Frequencies: لاستخدام التكرارات في رسم الاشكال البيانية.
- b- Percentages: لاستخدام التكرارات النسبية في رسم الاشكال البيانية.

مثال (4-4):

بالاعتماد على بيانات المثال (1-4) ارسم ما يأتي:

- 1- الاعمدة البيانية والدائرة البيانية بالاعتماد على التكرار لمتغير المهنة.
- 2- الاعمدة البيانية والدائرة البيانية بالاعتماد على التكرار النسبي لمتغير الحالة الاجتماعية.
- 3- المدرج التكراري بدون المنحنى الطبيعي والمدرج التكراري مع المنحنى الطبيعي لمتغير المهنة.

خطوات الحل:

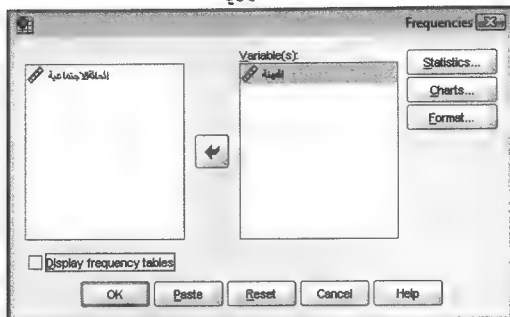
المطلوب الاول:

- 1- تكرر نفس الخطوات في المثال (1-4) لحين الحصول على شاشة الحوار (Frequencies) في الشكل (4-4).
- 2- ينقر على السهم الوسطي لاختيار متغير المهنة فقط وينقر على المربع الصغير الموجود بجانب الايعاز (Display frequency tables) لانفاذه فيظهر الشكل (4-11).



## الشكل (11-4)

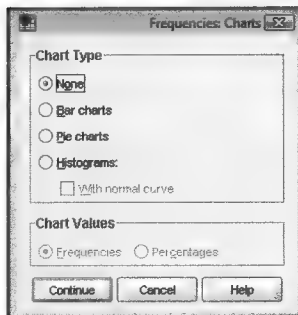
شاشة حوار Frequencies بعد اختيار متغير المهنة والغاء ايعاز تكوين الجدول التكراري



3- يختار ايعاز (Charts) فيظهر الشكل (12-4).

## الشكل (12-4)

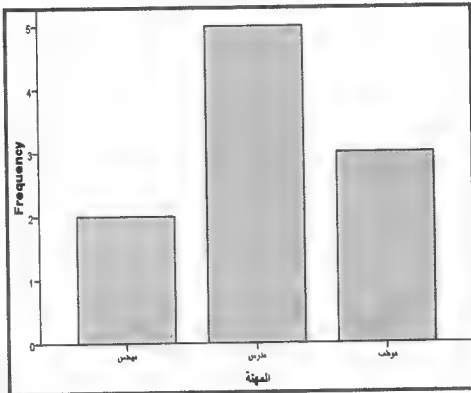
شاشة حوار Frequencies : Charts



4- يختار الایعاز (Bar charts) لرسم الاعمدة البیانیة، ویلاحظ ان ایعاز (Frequencies) مؤشر بصورة تلقائية، مما یدل على ان الرسم سوف یعتمد على تکرارات المتغیر. ثم اختیار ایعاز (Continue) فیتم الرجوع الى شاشة الحوار (Frequencies) فی الشكل (4-11) ثم اختیار ایعاز (ok) فیظهر الرسم كما فی الشكل (4-13).

الشکل (4-13)

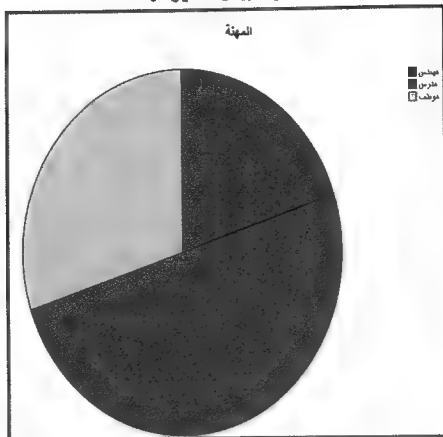
الاعمدة البیانیة لمتغیر المهنة



ولرسم الدائرة البیانیة تكرر نفس الخطوات السابقة ولكن یختار ایعاز (Pie charts) بدلا من (Bar charts) فیظهر الرسم كما فی الشكل (4-14).

الشكل (4-14)

الدائرة البيانية لمتغير المهنة



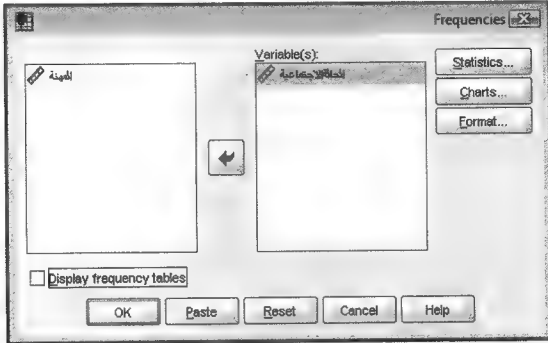
المطلوب الثاني:

1- تكرر نفس الخطوات في المثال (4-1) لحين الحصول على شاشة الحوار (Frequencies) في الشكل (4-4).

2- ينقر على السهم الوسطي لاختيار متغير الحالة الاجتماعية فقط، وينقر على المربع الصغير الموجود بجانب الأيعاز (Display frequency tables) لالغائه فيظهر الشكل (4-15).

## الشكل (15-4)

شاشة حوار ( Frequencies ) بعد اختيار متغير الحالة الاجتماعية وإلغاء ايعاز تكوين جدول التكراري

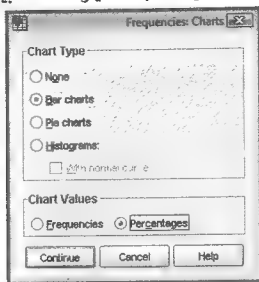


3- يختار ايعاز (Charts) فتظهر شاشة حوار ( Charts:Frequencies ) في الشكل (4-12).

4- يختار ايعاز (Bar charts) وينقر على ايعاز (Percentages) لاعتماد التكرار النسبي في الرسم، كما في الشكل (4-16)، ولرسم الدائرة البيانية يختار ايعاز (Pie charts) بدلا من (Bar charts).

## الشكل (16-4)

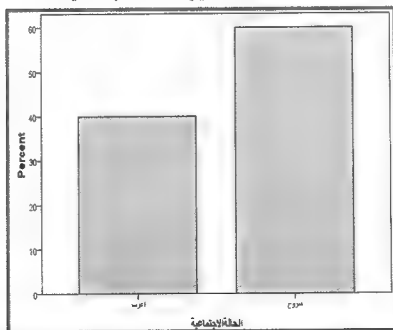
شاشة حوار (Frequencies: Charts) بعد اختيار الاعمدة البيانية والتكرار النسبي



5- يختار ايماز (Continue) فيتم الرجوع الى شاشة حوار (Frequencies) في الشكل (15-4)، ثم اختيار (ok) فيحصل على الرسم كما في الشكلين (17-4) و (18-4) على التوالي.

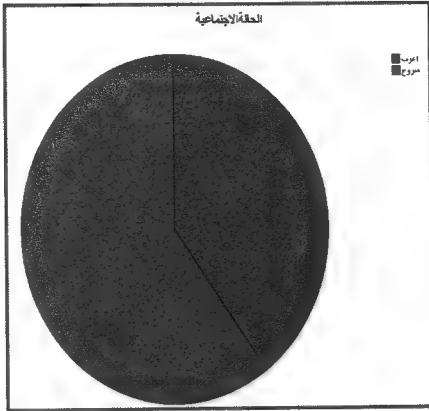
## الشكل (17-4)

الاعمدة البيانية لتغير الحالة الاجتماعية



## الشكل (4-18)

## الدائرة البيانية لمتغير الحالة الاجتماعية

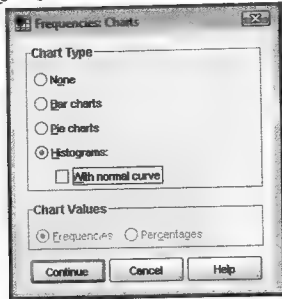


## المطلوب الثالث:

- 1- تكرر نفس الخطوات في المطلوب (1) الى حين الحصول على شاشة الحوار (Frequencies : Charts) في الشكل (4-12)، فيختار ايعاز (Histograms) لرسم المدرج التكراري كما موضح في الشكل (4-19)، وفي حالة رسم المدرج التكراري مع المنحنى الطبيعي ينقر على ايعاز (With normal curve).

## الشكل (19-4)

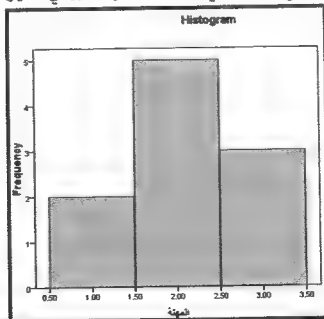
شاشة حوار (Frequencies: Charts) بعد اختيار المدرج التكراري



2- يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى شاشة الحوار (Frequencies) في الشكل (11-4) ثم يختار ايعاز (ok) فيظهر الرسم كما موضح في الشكلين (20-4) و(21-4).

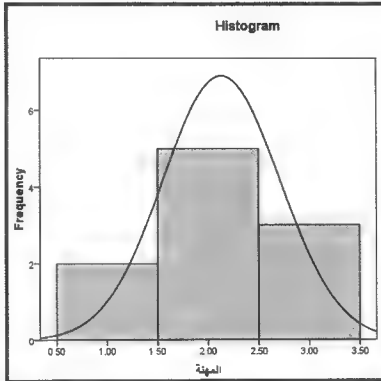
## الشكل (20-4)

رسم المدرج التكراري بدون المنحنى الطبيعي لمغير المهنة



## الشكل (4-21)

رسم المدرج التكراري مع المنحنى الطبيعي لتغير المهنة



## 3-4 الامر Descriptives :

يستخدم هذا الامر في حالة المتغيرات الكمية التي تكون ذات قيم (فئات) عددية. ولا يصح استخدام المتغيرات الاسمية معه. يستخدم هذا الامر في ايجاد مقاييس الاحصاء الوصفية الاتية:

- i- الوسط الحسابي (Mean).
- ii- المجموع (Sum).
- iii- مقاييس التشتت (Dispersion).
- ويتضمن المقاييس الاتية:
- a- الانحراف المعياري (Std. deviation).
- b- التباين (Variance).
- c- المدى (Range).



-d الحد الأدنى (Minimum).

-e الحد الأعلى (Maximum).

-f وسط الخطأ المعياري (S.E. Mean).

ويتضمن هذا الأمر ايعاز لترتيب النتائج (Display Order) ويشمل الخيارات الآتية:

-a Variable list: لعرض المؤشرات الإحصائية حسب تسلسل المتغيرات التي تختار.

-b Alphabetic: لعرض المؤشرات الإحصائية حسب الأحرف الأبجدية للمتغيرات.

-c Ascending means: لعرض المؤشرات الإحصائية حسب الترتيب التصاعدي للأوساط الحسابية.

-d Descending means: لعرض المؤشرات الإحصائية حسب الترتيب التنازلي للأوساط الحسابية.

مثال (4-5):

البيانات الآتية تبين أعداد الطلاب (الناجحين، الراسبين، المجموع) لأحدى المراحل الدراسية، والمطلوب إيجاد قيم المقاييس الإحصائية السابقة كافة.

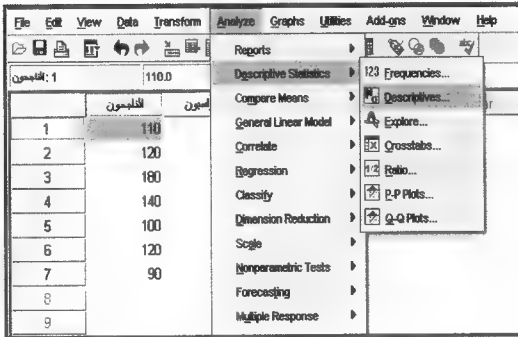
المجموع	الراسبون	الناجحون
200	90	110
220	100	120
240	60	180
210	70	140
230	130	100
200	80	120
185	95	90

## خطوات الحل:

- 1- تسمية المتغيرات من خلال ايعاز (name) الموجود في نافذة (variable view)
- 2- ادخال البيانات في نافذة (Data View).
- 3- من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Descriptive Statistics) ثم ايعاز (Descriptives) كما موضح في الشكل (22-4).

الشكل (22-4)

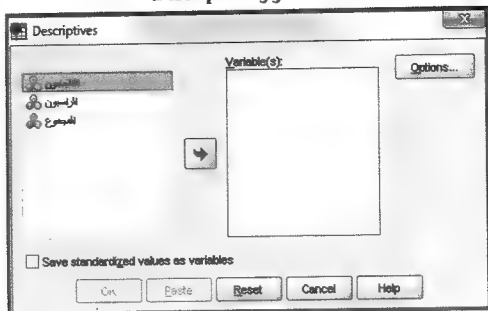
## تطبيق ايعاز Descriptives



- 4- ستظهر شاشة الحوار كما في الشكل (23-4)، فينقر على السهم الوسطي لنقل المتغيرات (المراد حساب المقاييس الاحصائية لها) الى حقل (variables)، وفي هذا المثال ستقل كل المتغيرات، كما موضح في الشكل (24-4).

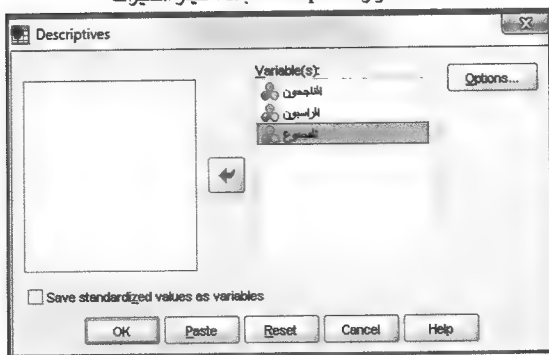
الشكل (4-23)

### شاشة حوار Descriptives



الشكل (4-24)

### شاشة حوار Descriptives بعد اختيار المتغيرات



5- يختار ايعاز (Options) فتظهر شاشة حوار (Descriptives Options)، فتحدد المقاييس الاحصائية المطلوبة كافة، كما موضح في الشكل (254-).

الشكل (25-4)

#### شاشة حوار Descriptives Options

Descriptives: Options

☒ Mean ☒ Sum

Dispersion

☒ Std. deviation ☒ Minimum

☒ Variance ☒ Maximum

☒ Range ☒ S.E. mean

Distribution

☐ Kurtosis ☐ Skewness

Display Order

☒ Variable list

☐ Alphabetic

☐ Ascending means

☐ Descending means

Continue Cancel Help

يلاحظ ان ايعاز (Variable list) مؤشر تلقائيا مما يعني ان المقاييس الاحصائية سوف ترتب حسب تسلسل المتغيرات المحددة في شاشة حوار (Descriptives) في الشكل (24-4) وبالامكان تغيير طريقة العرض كما ذكر سابقا

6- يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى شاشة الحوار (Descriptives) في الشكل (24-4) ثم يختار ايعاز (ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (6-4).

### الجدول (6-4)

#### نتائج مثال (5-4)

#### Descriptive Statistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic
الفاجين	7	90	90	180	860	122.86	11.279	890.476
الريسون	7	70	60	130	625	89.29	8.621	520.238
المجموع	7	55	185	240	1485	212.14	7.226	365.476
Valid N (listwise)	7							

ويمكن اختيار ايعاز (Save Standardized Values as Variables) الموجود في شاشة حوار (Descriptives) في الشكل (24-4) لاضافة قيم (Z) المعيارية كمستغيرات في نافذة (Data View) كما موضح في الشكل (26-4).  
علما ان:

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{std.} \dots\dots\dots (3-4)$$

X: قيم المتغير.

$\bar{x}$ : الوسط الحسابي.

Std.: الانحراف المعياري.

## الشكل (4-26)

## نتائج قيم Z المعيارية

	المجموع	المتوسط	الانحراف المعياري	Z للمجموع	Z للمتوسط	Z للانحراف المعياري
1	100	90	200	-0.43086	0.03132	-0.63517
2	120	100	220	-0.09575	0.46374	0.41099
3	180	60	240	1.91492	-1.28397	1.45716
4	140	70	210	0.57448	-0.84554	-0.11209
5	100	130	230	-0.76897	1.70603	0.93408
6	120	80	200	-0.09575	-0.40711	-0.63517
7	90	95	185	-1.10108	0.29063	-1.41980
8						
9						

## اسئلة الفصل الرابع

السؤال الاول:

إذا توفرت لديك البيانات الآتية:

لون العين	لون البشرة	لون الشعر
اخضر	ابيض	اشقر
اخضر	اسمر فاتح	اشقر فاتح
اسود	اسمر	اسود
عسلي	اسمر فاتح	اسود
عسلي	ابيض	اشقر
اخضر	ابيض	اسود
اسود	اسمر فاتح	اشقر فاتح
ازرق	ابيض	اسود
عسلي	اسمر	اسود
اخضر	ابيض	اشقر

اوجد ما يأتي:

1. تكوين جدول توزيع تكراري لكل متغير مرتب تصاعديا حسب التكرارات.
2. الربيعيات - المئين (20) - المئين (60).
3. الوسط الحسابي - الوسيط - المنوال.
4. الانحراف المعياري - المدى - وسط الخطأ المعياري.

## السؤال الثاني:

بالاعتماد على بيانات المثال السابق أرسم ما يأتي:

1. الاعمدة البيانية لمتغير لون الشعر بالاعتماد على التكرارات.
2. الاعمدة البيانية لمتغير لون البشرة بالاعتماد على التكرار النسبي.
3. الدائرة البيانية لكل المتغيرات.
4. المدرج التكراري لمتغير لون العين.
5. المدرج التكراري مع المنحنى الطبيعي لمتغير لون الشعر.

## السؤال الثالث:

البيانات الآتية تمثل الدخل الشهري والمصروف على الغذاء (بالدولار) لعينة

من العوائل:

المصروف	الدخل
450	1000
750	1350
950	1500
800	1250
650	1000
550	1150
400	850

أوجد ما يأتي:

1. الوسط الحسابي.
2. التباين.
3. المدى.
4. وسط الخطأ المعياري.

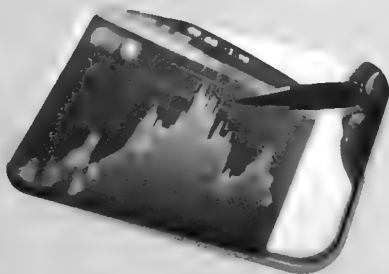
## السؤال الرابع:

كون متغير التوزيع الطبيعي القياسي لمتغير الدخل.



S  
p  
s  
S  
5

افضل الفوائد  
اختيار





## الفصل الخامس

### اختبار t

#### 1-5 المقدمة :

ان اختبار (t) هو احد الاختبارات الاحصائية المهمة الذي يستخدم لاختبار الفروقات المعنوية بين المتوسطات لعينة واحدة او لعينتين، وتوجد فرضيتان اساسيتان تستخدم مع اختبار (t) ومع اي اختبار احصائي هما فرضية العدم والفرضية البديلة.

#### 2-5 فرضية العدم Null Hypothesis :

وهي الفرضية الاساس التي يرمز لها بالرمز ( $H_0$ ) والتي تأخذ صيغة النفي عادة. اي عدم وجود فرق معنوي. وتكتب صيغة فرضية العدم حسب نوع الاختبار وكما يأتي :

#### 1- الاختبار من جانب واحد One Tailed Test :

يستخدم هذا الاختبار عندما تكون الفرضية المراد اختبارها متجهة، فمثلا عندما يراد اختبار احدي الفرضيات الاتية :

" ان معدل ضربات القلب للمدخنين ( $\geq$ ) او ( $\leq$ ) من معدل ضربات القلب لغير المدخنين "، " ان المستوى الثقافي للرجل ( $\geq$ ) او ( $\leq$ ) من المستوى الثقافي للمرأة "، حيث يلاحظ ان كلتا الفرضيتين قد حدد اتجاهها، وفي هذه الحالة فان ( $\alpha$ ) منطقة الرفض تبقى كما هي من دون القسمة على (2) عند تحديد القيمة الجدولية.

وصيغة فرضية العدم تكون :

$$H_0: \mu \geq \mu_0 \text{ or } H_0: \mu \leq \mu_0$$

حيث ان :

$\mu$  : قيمة المتوسط للمتغير المراد اختباره.

$\mu_0$  : قيمة المتوسط للمتغير المقارن به.

## 2- الاختبار من جانبيين Tow Tailed Test :

يستخدم هذا الاختبار عندما تكون الفرضية المراد اختبارها غير متجهة،  
فمثلاً عندما يراد اختبار إحدى الفرضيات الآتية :

" لا يوجد فرق معنوي بين معدل ضربات القلب بين المدخنين وغير المدخنين ،  
" ، " لا يوجد فرق معنوي للمستوى الثقافي بين الرجل والمرأة " ، الفرضية الأولى لم  
يحدد نوع الفرق بين المدخنين وغير المدخنين. هل هو زيادة أم نقصان ؟ وكذلك  
المستوى الثقافي بين الرجل والمرأة لم يحدد أيضاً. وفي هذه الحالة فإن  $(\alpha)$  منطقة  
الرفض تقسم على (2) عند تحديد القيمة الجدولية.  
وصيغة فرضية العدم تكون :

$$H_0 : \mu - \mu_0 = 0 \quad \text{or} \quad H_0 : \mu = \mu_0$$

كما يجب الانتباه الى ان صيغة فرضية العدم، يجب ان تحتوي عبارة (عدم  
وجود فرق معنوي) وتجنب الخطأ الشائع في ذكر عبارة (عدم وجود فرق)، لانه  
في حالة عدم رفض فرضية العدم، فان احصائية الاختبار تشير الى انه لا يوجد فرق  
ذو دلالة احصائية (معنوي)، وليس بانعدام وجود الفرق.

ويذكر (Cohen 1990) الى ان فرضية العدم لاتعتبر حقيقة مطلقة، لان  
المتوسطات الحسابية للعينات المسحوبة من المجتمع تختلف من عينة الى اخرى،  
وبالتالي قد نحصل على نتيجة مغايرة في حالة سحب عينات اخرى.

## 5-3 الفرضية البديلة Alternative Hypothesis :

ويرمز لها بالرمز  $(H_1)$  وهي تأخذ صيغة الاثبات اي وجود فرق معنوي،  
وتكتب صيغة الفرضية البديلة عكس صيغة فرضية العدم وحسب نوع الاختبار  
كما يأتي :

## 1- الاختبار من جانب واحد One Tailed Test :

$$H_1 : \mu < \mu_0 \quad \text{or} \quad H_1 : \mu > \mu_0$$

## 2 - الاختبار من جانبيين Two Tailed Test :

$$H_1 : \mu - \mu_0 \neq 0 \text{ or } H_1 : \mu \neq \mu_0$$

يتم رفض او عدم رفض فرضية العدم اعتمادا على اتباع احدى الطريقتين الاتيتين :

1- مقارنة قيمة (t) المحسوبة (t - calculated) مع قيمة (t) الجدولية (t - tabulated) ، فاذا كانت قيمة (t) المحسوبة اكبر من قيمة (t) الجدولية يتم رفض فرضية العدم. واذا كانت قيمة (t) المحسوبة اقل او تساوي فلا يمكن رفض فرضية العدم اذا كانت الاشارة موجبة. اما اذا كانت اشارة (t) المحسوبة سالبة فترفض فرضية العدم اذا كانت قيمة (t) المحسوبة اصغر من قيمة (t) الجدولية واذا كانت قيمة (t) المحسوبة اكبر او تساوي فلا يمكن رفض فرضية العدم. ويتم ايجاد قيمة (t) المحسوبة وفق الصيغة الاتية :

$$t_c = \frac{\bar{x} - \mu}{std./\sqrt{n}} \dots\dots\dots (1-5)$$

2- بالاعتماد على قيمة (p) والتي يرمز لها البرنامج بـ (Sig.). فاذا كانت اقل من ( $\alpha$  منطقة الرفض) فترفض فرضية العدم. اما اذا كانت قيمة (Sig.) اكبر او تساوي من ( $\alpha$  منطقة الرفض) ، فلا يمكن رفض فرضية العدم. ويلاحظ ان هذه الطريقة لاتحتاج الى الجداول ، وان القرار يتم مباشرة مما يسهل عملية التطبيق.

ويوجد نوعان من الازخطاء التي يمكن ان يقع بهما الباحث هما :

الخطأ من النوع الاول (Type I Error) : وهو الخطأ الذي يحدث عندما ترفض فرضية العدم وهي صحيحة ، ويرمز له بالرمز ( $\alpha$ ).

الخطأ من النوع الثاني (Type II Error) : وهو الخطأ الذي يحدث عند عدم رفض فرضية العدم وهي غير صحيحة ، ويرمز له بالرمز ( $\beta$ ).

ولتطبيق هذا الاختبار والحصول على نتائج صحيحة يفترض تحقيق الشرطين الآتيين :

- 1- يجب ان تكون عينة الدراسة بياناتها عشوائية ومستقلة.
  - 2- يجب ان يكون توزيع بيانات العينة العشوائية طبيعياً ، واذا لم يكن توزيع البيانات طبيعياً فيمكن زيادة حجم العينة لمعالجة هذا الشرط حيث ثبت ان حجم العينة اذا كان اكبر من (30) فان توزيع البيانات يقترب للتوزيع الطبيعي.
- وفي حالة عدم تحقق اي من الشرطين فان نتائج الاختبار تكون غير صحيحة ولا يمكن الاعتماد عليها.

وتوجد ثلاث حالات لاختبار (t) هي :

- اختبار (t) للعينة الواحدة (One Sample T-Test).
  - اختبار (t) للعينة المزدوجة (Paired Sample T - Test).
  - اختبار (t) للعينتين المستقلتين (Independent Samples -T Test).
- وستدرس كل واحدة منها بالتفصيل.

#### 4-5 اختبار (t) للعينة الواحدة (One Sample T - Test) :

يستخدم هذا الاختبار لقياس الفرق المعنوي (Significant Difference) بين متوسط العينة ومتوسط مجتمع الدراسة والذي يعبر عنه بقيمة ثابتة.

مثال (1-5) :

ادعت احدى شركات تصنيع السيارات بانها تضمن سلامة سياراتها لمسافة (10000) كم، من اي عطل. وانها تتحمل الاعطال كافة التي قد تحصل، فسحبت عينة عشوائية بحجم (10) سيارات ، فوجد بانها قد تعرضت للاعطال بعد قطعها للمسافات المبينة ادناه بـ (كم) :

9500	12200	10000	11000	8500
8800	10000	9800	12000	8750

اختبار صحة ادعاء الشركة بأن متوسط المسافة المقطوعة قبل اول عطل هو (10000) كم.

خطوات الحل :

1- كتابة فرضية الاختبار وهي :

$$H_0: \mu = 10000$$

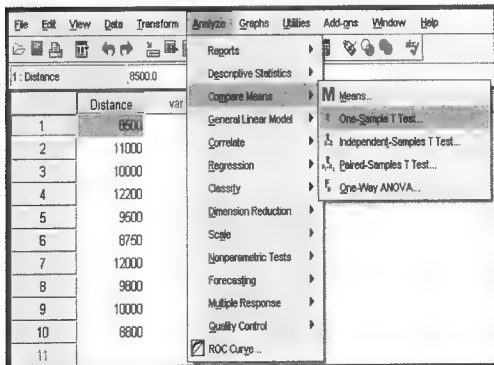
$$H_1: \mu \neq 10000$$

2- ادخال البيانات وتسمية المتغير (Distance) اي المسافة، وكما ذكر سابقا

3- من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Compare Means) ثم ايعاز (One Sample T-Test) وكما موضح في الشكل (1-5).

الشكل (1-5)

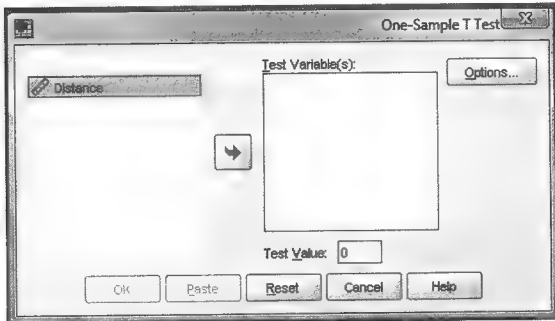
### تطبيق ايعاز One Sample T Test



4- ستظهر شاشة الحوار كما في الشكل (2-5)، فينقل المتغير (Distance) الى مربع (Test Variable) وتحدد القيمة الثابتة وهي (10000) في مربع (Test Value)، كما موضح في الشكل (3-5). ويمكن نقل اكثر من متغير الى مربع (Test Variable)، اذا توفرت عدة متغيرات في الدراسة. بشرط ان يكون لها نفس الوسط الحسابي للمجتمع (اي القيمة الثابتة متساوية).

الشكل (2-5)

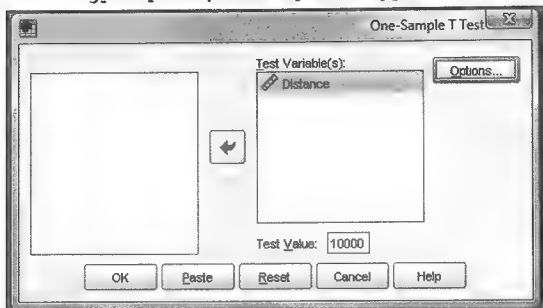
## شاشة حوار One Sample T Test





## الشكل (3-5)

شاشة حوار One Sample T Test بعد تحديد المتغير



5- من الشكل (3-5) يختار ايماء (ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (5-1).

## الجدول (5-1)

نتائج مثال (5-1)

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Distance	10	10055.00	1306.085	413.014

One-Sample Test

	Test Value = 10000					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Distance	.133	9	.897	55.000	-879.30	989.30

يلاحظ أن الجدول الأول قد تضمن حساب كل من الوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري ، أما الجدول الثاني فقد تضمن حساب قيمة (t) ومقدارها (0.133) وفق الصيغة (1-5) وكالاتي :

$$t_c = \frac{10055 - 10000}{1306.065 / \sqrt{10}} = 0.133$$

وتحدد قيمة (t) الجدولية بمستوى معنوية ( $\alpha = 0.05$ ) ، ولكونه اختبار من جانبين فيكون مستوى المعنوية ( $\alpha/2 = 0.250$ ) وبدرجة حرية ( $n-1=9$ ) وكالاتي :

$$t_{(9,0.025)} = \pm 2.262$$

ويلاحظ أن قيمة (t) المحسوبة اقل من قيمة (t) الجدولية ، لذا لا يمكن رفض فرضية العدم.

وقد تضمن الجدول الثاني قيمة (Sig) للجانبين (2-tailed) حيث بلغت (0.897) ويلاحظ أنها اكبر من قيمة مستوى المعنوية (0.05) ، لذا يمكن الاستنتاج أنه لا يمكن رفض فرضية العدم وإن ادعاء الشركة صحيح .

مثال (2-5) :

أجريت دراسة في إحدى الكليات لتقييم المناهج والمقررات الدراسية ، فوزعت استمارة استبيان على (8) من أساتذة الكلية تضمنت الأسئلة الآتية :

السؤال	اتفق تماماً	اتفق	محايد	لا اتفق	لا اتفق تماماً
تعتمد الكلية التخطيط الاستراتيجي في أعداد وتنظيم المناهج التعليمية					
متابعة وتطوير المنهج التعليمي كل (3) سنوات					
ربط مناهج التعليم الجامعي بمتطلبات التنمية وسوق العمل					
تعتمد مادة الحاسوب كمقرر دراسي					
تعمل على أن تكون المناهج التعليمية منسجمة مع أهداف الكلية					

## المطلوب:

1. حساب الوسط الحسابي الموزون والانحراف المعياري الموزون لكل سؤال.
2. اختبار معنوية كل سؤال.

## ملاحظة:

ان نتائج الاستبيان موضحة في الشكل (4-5) بحيث ان (1) يمثل لا اتفق تماما، (2) لا اتفق، (3) محايد، (4) اتفق، (5) اتفق تماما.

## خطوات الحل :

سيحل السؤال بطريقتين هما :

- i. النتائج تكون مع البيانات في نافذة (Data View).
  - ii. النتائج لا تكون مع البيانات في نافذة (Data View).
- الطريقة الاولى : النتائج تكون مع البيانات في نافذة (Data View).

## المطلوب الاول :

1. تسمية المتغيرات بعدد المشاهدات ولتكن (O1,O2,O3,O4,.....,O8).
2. ادخال البيانات في نافذة (Data View) بحيث يتم ترتيب الاسئلة بشكل صفي، فتكون النافذة مكونة من (8) اعمدة (حجم العينة) و (5) صفوف (عدد الاسئلة)، وكما موضح في الشكل (4-5).

## الشكل (4-5)

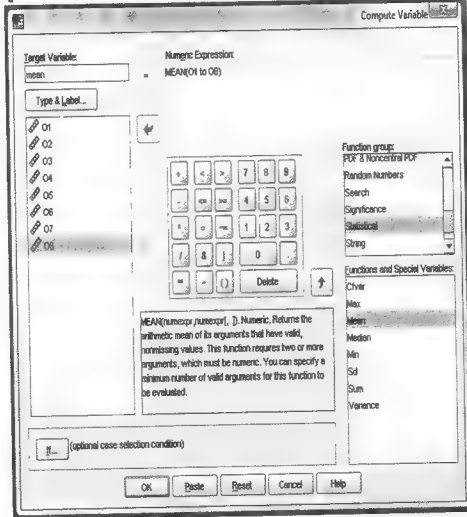
## نافذة Data View

File	Edit	View	Data	Transform	Analyze	Graphs	Utilities	
1 : 01				3.0				
	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8
1	3	2	2	3	4	5	4	5
2	1	1	2	1	3	2	1	2
3	4	4	4	2	3	4	5	5
4	2	3	2	3	2	4	3	3
5	5	4	5	4	5	4	5	4

3. لحساب الوسط الحسابي يختار ايعاز (Compute Variable) من قائمة (Transform) فتظهر شاشة حوار يكتب فيها اسم المتغير الجديد (mean) في حقل (Target Variable) و يختار ايعاز (Statistical) من حقل (Function group) ثم من حقل (Functions and Special Variables) يختار ايعاز (mean) ويحدد مدى المتغيرات (O1 to O8). كما موضح في الشكل (5-5).

الشكل (5-5)

شاشة حوار ايعاز Compute Variable لحساب الوسط الحسابي



4. يختار ايعاز (OK) من الشكل (5-5) فتظهر النتائج كما في الشكل (6-5).

## الشكل (6-5)

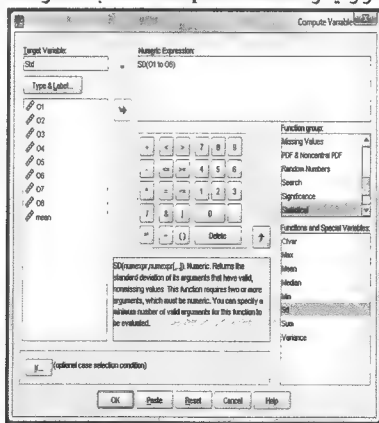
## نتائج الوسط الحسابي في نافذة Data View

	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	mean
1	3	2	2	3	4	5	4	5	3.50
2	1	1	2	1	3	2	1	2	1.63
3	4	4	4	2	3	4	5	5	3.88
4	2	3	2	3	2	4	3	3	2.75
5	5	4	5	4	5	4	5	4	4.50

5. لحساب الانحراف المعياري لكل سؤال تعداد الخطوات السابقة ولكن سيسمى المتغير الجديد باسم (Std) في حقل (Target Variable) ويختار ايماز (Sd) بدلا من ايماز (Mean) في حقل (Functions and Special Variables) كما موضح في الشكل (7-5).

## الشكل (7-5)

شاشة حوار ايماز Compute Variable لحساب الانحراف المعياري



6. يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما موضحة في الشكل (8-5).

الشكل (8-5)

نتائج الانحراف المعياري في نافذة Data View

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help										
1: Std 1.1952286093343936										
	01	02	03	04	05	06	07	08	mean	Std
1	3	2	2	3	4	5	4	5	3.50	1.20
2	1	1	2	1	3	2	1	2	1.63	0.74
3	4	4	4	2	3	4	5	5	3.68	0.99
4	2	3	2	3	2	4	3	3	2.75	0.71
5	5	4	5	4	5	4	5	4	4.50	0.53

لقد حسبت قيم الوسط الحسابي بصورة اعتيادية في الشكل (6-5) وهي مشابهة لقيم الوسط الحسابي الموزون، لكون البيانات ادخلت الى البرنامج بصورتها النقية (pure) اي قبل تبويبها في جدول التوزيع التكراري، حيث ان صيغة الوسط الحسابي الموزون هي :

$$\bar{x}_w = \frac{\sum f_i w_i}{\sum f_i} \quad \dots\dots\dots (2-5)$$

حيث ان :

$\bar{x}_w$  : الوسط الحسابي الموزون.

$f_i$  : تكرار الفئة (i).

$W_i$  : وزن الفئة (i) وان :  $(w_i = 1, 2, 3, 4, 5)$ .

وان قيمة الوسط الحسابي الموزون للسؤال الاول هي :

$$\bar{x}_w = \frac{(0*1+2*2+2*3+2*4+2*5)}{8} = 3.5$$

وللسؤال الثاني هي :

$$\bar{x}_w = \frac{(4*1+3*2+1*3+0*4+0*5)}{8} = 1.63$$

وبحساب بقية المتوسطات الحسابية الموزونة يلاحظ بان جميعها مطابقة لنتائج الوسط الحسابي في الشكل (6-5).

وبنفس الاسلوب يمكن البرهنة ان قيم الانحراف المعياري في الشكل (8-5) مساوية لقيم الانحراف المعياري الموزون.

### المطلوب الثاني :

1. تكتب فرضية الاختبار الاتية :

$H_0 : \mu \leq 3$  الكلية لا تطبق السؤال بصورة مؤثرة ومعنوية

$H_1 : \mu > 3$  الكلية تطبق السؤال بصورة مؤثرة ومعنوية

حيث ان :

$$\mu : \text{هو الوسط الافتراضي} = (1+2+3+4+5)/5 = 3$$

2. يختار ايعاز (Compute Variable) من قائمة (Transform) فتظهر شاشة

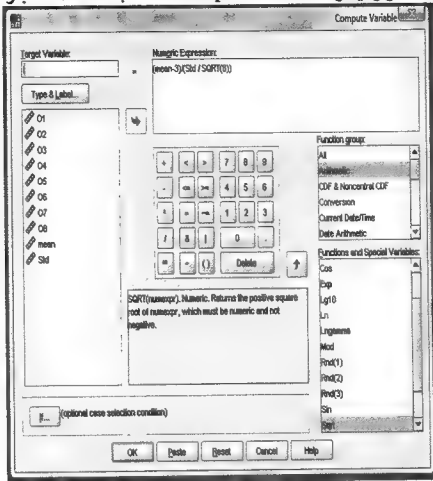
حوار يكتب فيها اسم المتغير الجديد (t) في حقل (Target Variable).

وفي حقل (Numeric Expression) تكتب صيغة احصاء الاختبار (t)

الواردة في الصيغة (1-5)، كما موضح في الشكل (9-5).

## الشكل (9-5)

شاشة حوار ايعاز Compute Variable لحساب احصاء اختبار (t)



3. يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الشكل (10-5).

## الشكل (10-5)

نتائج اختبار (t) في نافذة Data View

	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	mean	Std	t
1	3	2	2	3	4	5	4	5	3.90	1.20	1.18
2	1	1	2	1	3	2	1	2	1.63	0.74	-5.23
3	4	4	4	2	3	4	5	5	3.88	0.99	2.50
4	2	3	2	3	2	4	3	3	2.75	0.71	-1.00
5	5	4	5	4	5	4	5	4	4.50	0.53	7.94



تحدد قيمة ( t ) الجدولية بمستوى معنوية ( $\alpha = 0.05$ ) وبدرجة حرية ( $n-1=7$ ) وكما يأتي :

$$t_{(7,0.05)} = 1.9$$

وبمقارنة قيم (t) المحسوبة مع (t) الجدولية يلاحظ ان فرضية العدم ترفض فقط للسؤالين الثالث والخامس. اي ان الكلية تطبق كلا السؤالين بصورة مؤثرة ومعنوية. اما بقية الاسئلة فلا ترفض فرضية العدم. اي ان الكلية لا تطبقها بصورة معنوية.

الطريقة الثانية : النتائج لا تكون مع البيانات في نافذة (Data View).  
المطلوب الاول :

1. تسمية المتغيرات بعدد الاسئلة ولتكن (Q1,Q2,Q3,Q4,Q5).
2. ادخال البيانات في نافذة (Data View) بحيث ترتب اجابات الاسئلة بشكل صفي. فتكون النافذة مكونة من (5) اعمدة (عدد الاسئلة) و (8) صفوف (حجم العينة)، كما موضح في الشكل (11-5).

الشكل (11-5)

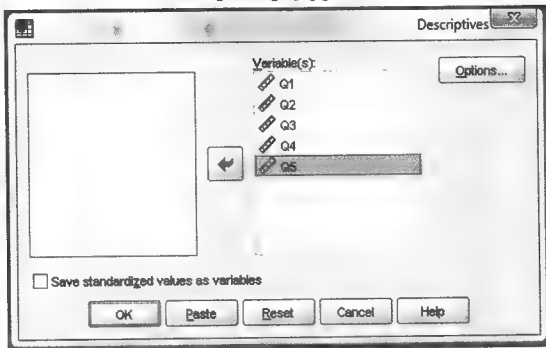
نافذة Data View

File	Edit	View	Data	Transform	Analyze	Graphs	Utilities	Add-ons	Window
1: Q1 3.0									
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5				
1	3	1	4	2	5				
2	2	1	4	3	4				
3	2	2	4	2	5				
4	3	1	2	3	4				
5	4	3	3	2	5				
6	5	2	4	4	4				
7	4	1	5	3	5				
8	5	2	5	3	4				
9									

3. من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Descriptive Statistics) ثم ايعاز (Descriptives) فتظهر شاشة حوار ينقل فيها كل المتغيرات (الاسئلة) الى حقل (Variable) كما موضح في الشكل (12-5).

الشكل (12-5)

## شاشة حوار ايعاز Descriptives



4. يختار ايعاز (Ok) فتظهر نتائج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية كما موضحة في الجدول (2-5).

الجدول (2-5)

## نتائج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Q1	8	2	5	3.50	1.195
Q2	8	1	3	1.63	.744
Q3	8	2	5	3.88	.991
Q4	8	2	4	2.75	.707
Q5	8	4	5	4.50	.535
Valid N (listwise)	8				

## المطلوب الثاني :

1. كتابة فرضية الاختبار :

 $H_0 : \mu \leq 3$  الكلية لا تطبق السؤال بصورة مؤثرة ومعنوية $H_1 : \mu > 3$  الكلية تطبق السؤال بصورة مؤثرة ومعنوية

2. من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Compare Means) ثم ايعاز

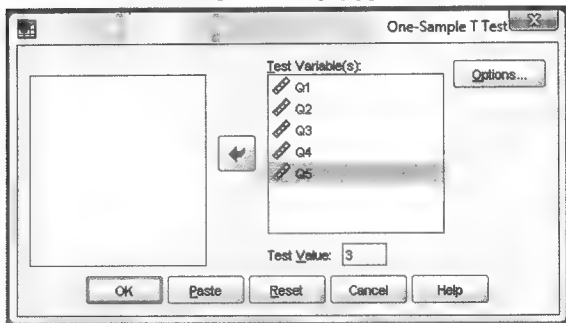
(One Sample T-Test) فتظهر شاشة حوار ينقل فيها كل المتغيرات

(الاسئلة) الى مربع (Test Variable) وتحدد القيمة الثابتة (الوسط

الافتراضي = 3) في مربع (Test Value) وكما موضح في الشكل (5-13).

الشكل (5-13)

## شاشة حوار ايعاز One Sample T - Test



3. يختار ايعاز (Ok) فتظهر نتائج الاختبار كما موضحة في الجدول (5-3).

## جدول (3-5)

## نتائج اختبار t

## One-Sample Test

	Test Value = 3					
						95% Confidence Interval of the Difference
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
Q1	1.183	7	.275	.500	-.50-	1.50
Q2	-5.227	7	.001	-1.375	-2.00-	-.75-
Q3	2.497	7	.041	.875	.05	1.70
Q4	-1.000	7	.351	-.250	-.84-	.34
Q5	7.937	7	.000	1.500	1.05	1.95

وتفسر النتائج بنفس التفسير السابق.

## 5-5 اختبار (t) للعينة المزدوجة (Paired Sample T-Test) :

يستخدم هذا الاختبار لقياس الفرق المعنوي (Significant Difference) بين متوسطي متغيرين مرتبطين، أو بين متوسطي عینتين مرتبطتين لمتغير واحد مثل اختبار مستوى أداء العاملين قبل توزيع الحوافز وبعدها، أو دراسة تتعلق بالعلاقة الزوجية فتكون العينة الأولى تمثل الأزواج والعينة الثانية تمثل الزوجات.

ويفترض في هذا الاختبار تحقق الشرطين الآتيين :

- 1- أن يكون توزيع الفرق بين المتغيرين أو العینتين طبيعياً.
  - 2- أن تكون قيم الفرق بين المتغيرين أو العینتين مستقلة بعضها عن البعض.
- ( يحسب قيمة الفرق بين المتغيرين بطرح قيمة أحد المتغيرين من الآخر).

مثال (3-5) :

اختبر (10) طلاب لتحديد مهارتهم في استخدام الحاسوب قبل دورة التقوية وبعدها، فكانت درجاتهم كما يأتي :

50	43	53	45	63	50	40	60	55	65	قبل الدورة
55	60	80	65	90	63	50	70	75	88	بعد الدورة

## المطلوب :

اختبار الفرضيتين الاليتين :

- i- لا يوجد فرق معنوي بين درجات الطلاب قبل الدورة وبعدها.
- ii- ان متوسط درجات الطلاب بعد الدورة اكبر من متوسط الدرجات قبل الدورة

## خطوات الحل :

i-

1- كتابة فرضية الاختبار وهي :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

حيث ان :

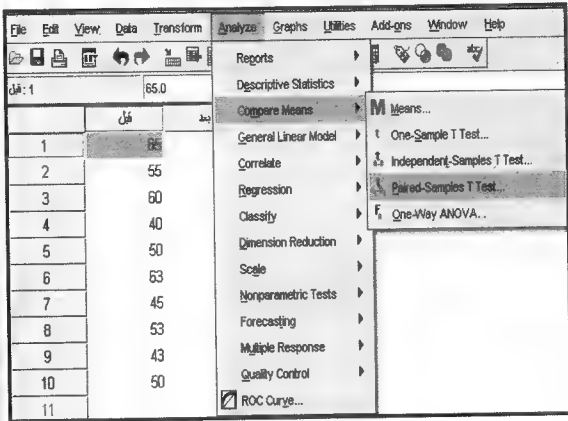
 $\mu_1$  : متوسط الدرجات قبل الدورة. $\mu_2$  : متوسط الدرجات بعد الدورة.

2- ادخال البيانات وتسمية المتغيرين بـ (قبل &amp; بعد) وكما ذكر سابقا.

3- من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Compare Means) ثم ايعاز (Paired Sample T- Test) كما موضح في الشكل (5- 14).

## الشكل (14-5)

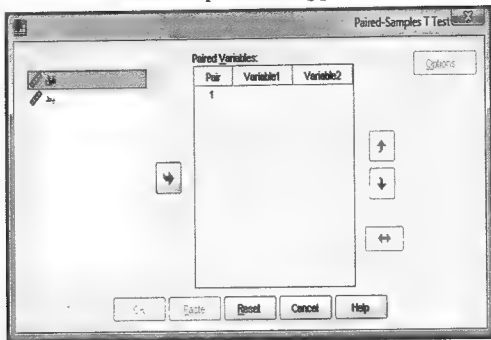
## تطبيق إيمار Paired Samples T Test



4- ستظهر شاشة حوار كما في الشكل (15-5) فننقل المتغيران (قبل & بعد) الى مربع (Paired Variables) كما موضح في الشكل (16-5). ويمكن نقل اكثر من زوج من المتغيرات الى مربع (Paired Variable) اذا توفرت عدة متغيرات في الدراسة.

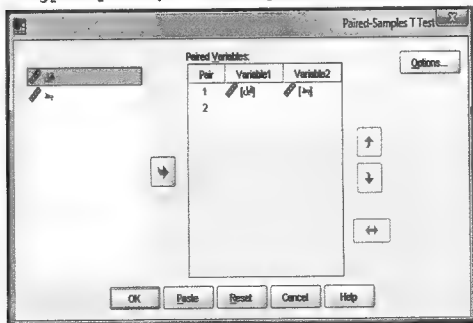
الشكل (15-5)

## شاشة حوار Paired Samples T Test



الشكل (16-5)

## شاشة حوار Paired Samples T Test بعد تحديد المتغيرات



5- من الشكل (5-16) يختار ايعاز (ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (4-5).

#### الجدول (4-5)

#### نتائج مثال (3-5)

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 قبل	52.40	10	8.462	2.676
بعد	69.60	10	13.525	4.277

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 قبل - بعد	10	.864	.001

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 ما - لا	-17.200	7.540	2.384	-22.593	-11.607	-7.214	9	.000

يلاحظ ان الجدول الاول قد تضمن حساب كل من الوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لكل عينة والجدول الثاني قد تضمن حساب قيمة معامل الارتباط البسيط لبيرسون وقيمتها (0.864) اما الجدول الثالث فقد تضمن حساب قيمة (t) ومقدارها (-7.214) وفق الصيغة (5-1) كما يأتي :

$$t_c = \frac{52.4 - 69.6}{7.54 / \sqrt{10}} = -7.214$$

تحدد قيمة (t) الجدولية بمستوى معنوية (0.05)، ولكونه اختبار من جانبيين فيكون مستوى المعنوية ( $\alpha/2 = 0.025$ ) وبدرجة حرية ( $n-1=9$ ) وكما يأتي :



$$t_{(9,0.025)} = \pm 2.262$$

ويلاحظ ان قيمة (t) المحسوبة اصغر من قيمة (t) الجدولية لذا سترفض فرضية العدم. اي ان هنالك فرق معنوي بين درجات الطلاب قبل الدورة وبعدها. ويلاحظ ان قيمة (Sig) للجانبين (2-tailed) تساوي (0). وهي اقل من مستوى المعنوية (0.05) مما يدل ايضا على رفض فرضية العدم.

-ii

1- كتابة فرضية الاختبار وهي :

$$H_0 : \mu_2 \leq \mu_1$$

$$H_1 : \mu_2 > \mu_1$$

2- تعاد نفس الخطوات السابقة للحصول على النتائج.

تحدد قيمة (t) الجدولية بمستوى معنوية (0.05)، ولكونه اختبار من جانب واحد فلا يقسم مستوى المعنوية على (2)، فتكون :

$$t_{(9,0.05)} = -1.833$$

ويلاحظ ان قيمة (t) المحسوبة اصغر من قيمة (t) الجدولية لذا سترفض فرضية العدم اي ان متوسط درجات الطلاب بعد الدورة اكبر من متوسط الدرجات قبل الدورة، اما بالنسبة لقيمة (Sig) فتقسم على (2) لكونه اختبار من جانب واحد، والبرنامج يحسبها للجانبين. ويلاحظ ان قيمتها هي (0) ايضا. وهي اقل من مستوى المعنوية (0.05). مما يدل ايضا على رفض فرضية العدم.

#### 6-5 اختبار (t) للعينتين المستقلتين (Independent Samples T -Test) :

يستخدم هذا الاختبار لقياس الفرق المعنوي (Significant Difference) بين متوسطي عينتين مستقلتين (Independent Samples). حيث يضم هذا الاختبار نوعين من المتغيرات هما : متغير التجميع (Grouping Variable) ويضم العينتين المستقلتين ، ومتغير الاختبار (Test Variable) ويضم متغير الدراسة. مثل " اختبار

الفرق لمتوسط المستوى الثقافي بين الرجال والنساء " ، اختبار الفرق بين مستوى طلاب الجامعة المستتصية وطلاب جامعة بابل " .

ويفترض في هذا الاختبار ان يكون توزيع متغير الاختبار طبيعيا لكل عينة من عينات متغير التجميع.

يستخدم هذا الاختبار لحالتين هما :

- 1- افتراض ان تباين العينتين متساو.
- 2- افتراض ان تباين العينتين غير متساو.

مثال (4-5) :

اجري اختبار في مادة الحاسوب لعينتين من الطلاب والطالبات فكانت درجاتهم كما يأتي :

الطلاب	100	85	93	75	68	80
الطالبات	70	55	75	53	95	85
الطلاب	93	100	85	100	65	95
الطالبات	88	75	100	90	63	88

المطلوب :

هل هنالك اختلاف بين مستوى الطلاب والطالبات.

خطوات الحل:

1- كتابة فرضية الاختبار وهي :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

حيث ان :

$\mu_1$  : متوسط درجات الطلاب.

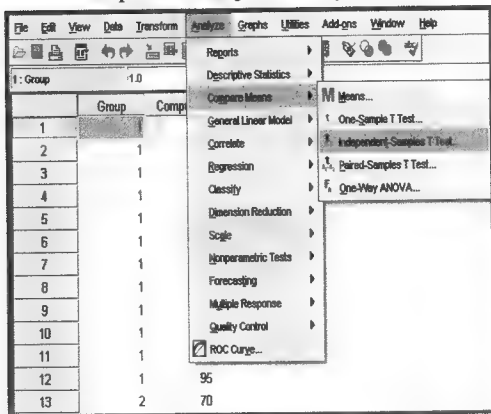
$\mu_2$  : متوسط درجات الطالبات.

2- ادخال البيانات وتسمية المتغير الاول بـ (Group) ، والذي مثل فيه الطلاب بالرقم (1) والطالبات بالرقم (2) وتسمية المتغير الثاني بـ (Computer) الذي يشمل درجات مادة الحاسوب لكل من الطلاب والطالبات

3- من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Compare Means) ثم ايعاز (Independent Samples T-Test) كما موضح في الشكل (5-17).

الشكل (5-17)

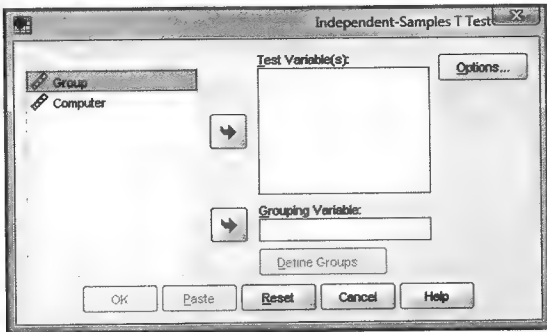
### تطبيق ايعاز Independent Samples T-Test



4- ستظهر شاشة حوار كما في الشكل (5-18) فينقل متغير الدراسة (Computer) الى مربع (Test Variable) ومتغير التجميع (Group) الى مربع (Grouping Variable) كما موضح في الشكل (5-19). ويمكن نقل اكثر من متغير الى مربع (Test Variable) اذا توفرت عدة متغيرات في الدراسة بشرط ان تقارن بمتغير تجميع واحد.

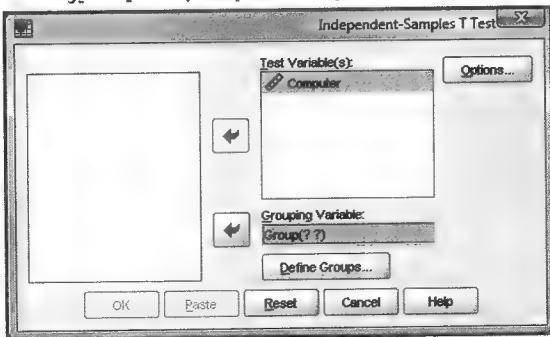
الشكل (18-5)

### شاشة حوار Independent Samples T - Test



الشكل (19-5)

### شاشة حوار Independent Samples T-Test بعد تحديد المتغيرات



5- من الشكل (5-19) يختار ايعاز (Define Groups) لتمثيل قيم متغير التجميع، حيث يكتب الرقم (1) بجانب (Group 1) والرقم (2) بجانب (Group 2) كما موضح في الشكل (5-20).

الشكل (20-5)

شاشة حوار Define Groups

ويستفاد من الايعاز (Cut Point) في تحديد نقطة فصل لبيانات متغير التجميع. فمثلا اذا كانت الدراسة تتعلق بمقارنة سلوك الطلبة الناجحين والطلبة الراسبين، فيختار ايعاز (Cut Point) وتحديد الرقم (50) بجانبه. وبذلك فان المجموعة الاولى ستشمل الراسبين والمجموعة الثانية ستشمل الناجحين.

6- من الشكل (5-20) يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (5-19) ثم يختار ايعاز (ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (5-5).

## الجدول (5-5)

## نتائج مثال (4-5)

Group Statistics

Group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
الذكاة	12	66.58	12.384	3.575
الذكاة	12	79.08	15.453	4.481

ANOVA: Group 1 vs. Group 2

		Levene's Test for Equality of Variances		F-test for Equality of Means							
										95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference		Lower	Upper
Computer	Equal variances assumed	.003	.955	1.407	22	.181	0.590	5.717		-3.356	20.358
	Equal variances not assumed			1.407	21.003	.152	0.590	5.717		-3.306	20.300

يلاحظ ان الجدول الثاني قد تضمن نتائج اختبار (Levene) لتجانس التباين وقد كانت قيمة (Sig) تساوي (0.355) وهي اكبر من مستوى المعنوية (0.05) مما يدل على تجانس التباين بين العينتين اي عدم وجود فروق معنوية بين تباين العينتين.

ويلاحظ ان الجدول قد تضمن نتائج اختبار (t) لحالتي تساوي وعدم تساوي التباين بين العينتين، لذا تعتمد النتيجة المناسبة، بالاعتماد على نتيجة اختبار (Levene). فاذا كانت النتيجة تجانس التباين فتعتمد النتائج المقابلة لـ (Equal Variances Assumed). واذا كانت النتيجة عدم تجانس التباين فتعتمد النتائج المقابلة لـ (Equal Variances Not Assumed). وفي هذا المثال يلاحظ ان قيمة (Sig) للجانبين (2-tailed) هي (0.151) هي اكبر من مستوى المعنوية (0.05) مما يدل على انه لا يوجد اختلاف معنوي بين مستوى الطلاب والطالبات في مادة الحاسوب.

## أسئلة الفصل الخامس

السؤال الأول :

قارن بين فرضية العدم والفرضية البديلة.

السؤال الثاني :

إذا كان معدل درجات مجموعة من طلاب قسم الاحصاء كما يأتي :

38	44	63	80	50	75	46	40	65	88
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

فهل ان عدد الطلاب الناجحين اكبر من عدد الطلاب الراسبين.

السؤال الثالث :

ترغب ادارة احدى المعامل لانتاج المواد البلاستيكية بزيادة عدد الوحدات المنتجة، فأصدرت ادارة العمل قرارين :

الاول : اعطاء العاملين لديها كافة مكافأة نقدية مجزية.

الثاني : اعطاء العاملين كافة استراحة اضافية يتمتعون بها بالتناوب.

فلو حظ ان التغيير في عدد الوحدات المنتجة كالآتي :

55	42	48	35	30	40	50	38	45	قبل القرار
55	56	55	44	42	48	65	43	55	بعد المكافأة
56	50	53	40	36	42	50	40	45	بعد الاستراحة

فأي القرارين كان اكثر تأثيرا في كمية الانتاج.

السؤال الرابع :

رجل لديه سيارتا حمل ويعمل عليها سائقان وكانت الايرادات الشهرية

(بالدولار) التي يحصل عليها الرجل من كل منهما كما يأتي :

3250	3800	3500	3000	2500	2800	3200	السائق الأول
3300	4000	4250	2500	2750	3800	3500	السائق الثاني

فهل ان السائق الأول له كفاءة السائق الثاني نفسها.

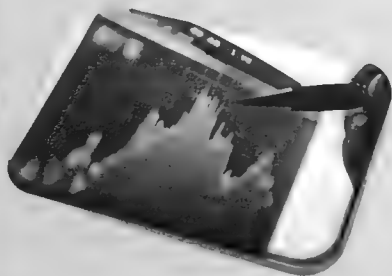
# الفصل الخامس



S  
P's  
S

6

الفضل السادس  
اختبار F





## الفصل السادس

### اختبار F

#### 1-6 المقدمة :

يطلق عليه ايضاً اختبار جدول تحليل التباين (Analysis of Variance Table) واختصاراً (ANOVA Table) ، ويستخدم لاختبار الفروقات المعنوية بين المتوسطات لعينتين او اكثر . وهناك عدة انواع من اختبار تحليل التباين ، يتم اختيار المناسب منها حسب عدد المتغيرات المستقلة (Independent Variables) المراد اختبارها.

#### 2-6 تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA) :

يستخدم هذا الاختبار عند توفر متغير مستقل واحد ، الذي يطلق عليه بالمتغير العاملي (Factor) . وهو متغير من النوع الاسمي (Nominal) او الترتيبي (Ordinal) ، الذي على اساسه ستقسم العينات المراد اختبار فروقات متوسطاتها. ومتغير تابع (معتمد) (Dependent) واحد وهو متغير من النوع الكمي (Numeric) . وان مصدر التباين في المتغير التابع هو ناتج عن التباين من المتغير العاملي (المستقل) والتباين غير المعروف المصدر (تباين الخطأ Error) .

ويستخدم هذا الاختبار ، اذا كان المتغير العاملي مكون من مستويين او اكثر. اما اذا كان مكون من مستويين فقط ، فيمكن استخدام اختبار (t) للعينتين المستقلتين كما ذكر سابقا .

ويشترط في اختبار تحليل التباين الاحادي تحقق مايتي :

1- ان يكون توزيع المتغير المعتمد طبيعياً لكل عينة من عينات المتغير العاملي ، او ان يكون حجمه (15) لكل عينة .

2- ان يكون تباين المتغير المعتمد متساوياً لكل عينة من عينات المتغير العاملي

3- ان تكون قيم المتغير المعتمد مستقلة بعضها عن البعض ، ولكل عينة من عينات المتغير العاملي .

4- ان تكون كل عينة من عينات المتغير العاملي عشوائية .

وإذا رفضت فرضية العدم ، وتبين ان هنالك فروق معنوية بين المتوسطات ، يتبع اسلوب اختبار المقارنات البعدية (Post Hoc) لاختبار اي زوج من ازواج المتوسطات له اختلاف معنوي ، واي زوج ليس له اختلاف معنوي . وان هذه المقارنات البعدية تكون على قسمين هما :

i- افتراض تساوي التباين (Equal Variance Assumed) لكل زوج من ازواج المتغير العاملي .

ii- افتراض عدم تساوي التباين (Equal Variance Not Assumed) لكل زوج من ازواج المتغير العاملي .

مثال (1-6):

قسمت عينة من الطلاب الى ثلاث مجاميع ، وقد اتبع في كل مجموعة طريقة لتدريس مادة الحاسبات تختلف عن الاخرى . ثم اجري اختبار لتقييم طرائق التدريس فكانت النتائج كما يأتي:

85	78	92	80	73	70	83	75	90	80	الطريقة (1)
92	82	80	99	82	88	95	93	90	85	الطريقة (2)
90	77	70	82	72	85	75	83	78	80	الطريقة (3)

المطلوب:

اختبار فيما اذا كانت هنالك اختلافات معنوية بين طرائق التدريس اثرت في مستوى الطلاب عند مستوى معنوية (0.05) .

خطوات الحل :

1- كتابة فرضية الاختبار وهي :

( لا يوجد اختلافات معنوية بين الطرائق التدريسية )  $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

( يوجد اختلافات معنوية بين الطرائق التدريسية )  $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$

حيث ان :

$\mu_1$  : متوسط درجات الطريقة الاولى .

$\mu_2$  : متوسط درجات الطريقة الثانية .

$\mu_3$  : متوسط درجات الطريقة الثالثة .

2- ادخال البيانات وتسمية المتغير العاملي (المستقل) بـ (Method) والمتغير

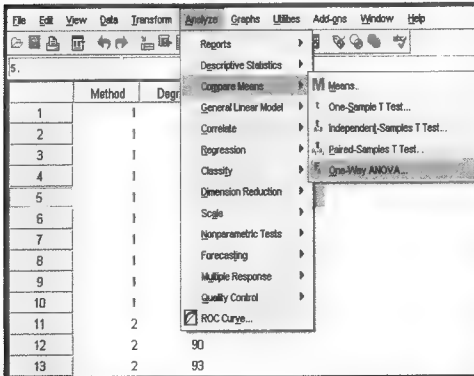
التابع (المعتمد) بـ (Degree) .

3- من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Compare Means) ثم ايعاز (One

Way ANOVA) كما موضح في الشكل (1-6) .

الشكل (1-6)

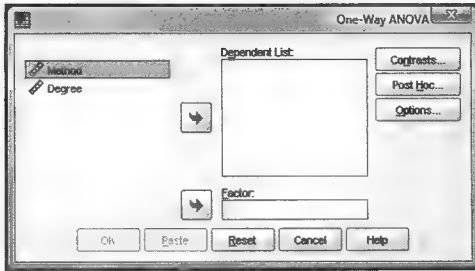
تطبيق ايعاز One Way ANOVA



4- ستظهر شاشة الحوار كما في الشكل (2-6) ، فينقل المتغير العاملي (Method) الى مربع (Factor) والمتغير المعتمد (Degree) الى مربع (Dependent List) وكما موضح في الشكل (3-6) كما ينقل اكثر من متغير معتمد الى مربع (Dependent List) ودراستها للمتغير المستقل نفسه.

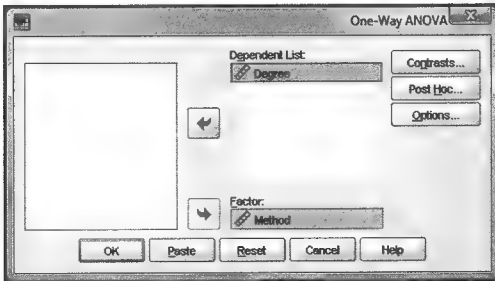
الشكل (2-6)

## شاشة حوار One Way ANOVA



الشكل (3-6)

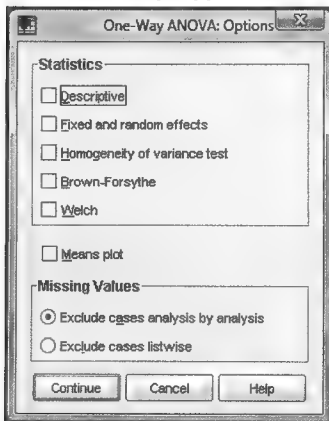
## شاشة حوار One Way ANOVA بعد اختيار المتغيرات



5- يختبر أولا تحقق شرط تساوي تباين المتغير المعتمد لكل عينة من عينات المتغير المستقل . وذلك باختيار ايعاز (Options) من الشكل (3-6) فيظهر الشكل (4-6) .

الشكل (4-6)

شاشة حوار ايعاز (Options)



6- يلاحظ ان الشكل (4-6) يضم مجموعة من الایعازات هي :

- i- Descriptive: لحساب بعض المقاييس الاحصائية المهمة .
- ii- Fixed and random effects: لحساب بعض المقاييس الاحصائية للنماذج الثابتة والعشوائية .
- iii- Homogeneity of variance test: استخدام اختبار (Levene) لاختبار تساوي (تجانس) تباين المتغير المعتمد لكل عينة من عينات المتغير العاملی .

Robust) : الاختبارات الحصينة (Welch) & (Brown-Forsythe) -iv

(Tests) لاختبار تساوي المتوسطات بين الطرائق المتبعة .

Means plot -v : لرسم قيم المتوسطات الحسابية بيانيا .

Missing values : ويشمل :

Exclude cases analysis by analysis -a : لاستبعاد الحالات التي

تحتوي على قيم مفقودة لمتغيرات الدراسة فقط .

Exclude cases listwise -b : لاستبعاد الحالات التي تحتوي على

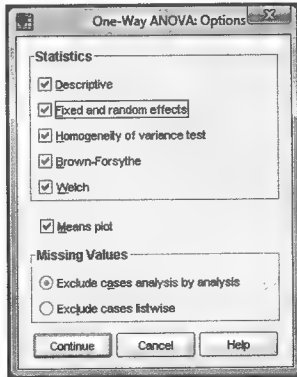
قيم مفقودة لأي متغير .

وستفعل جميع الاختبارات لمعرفة أهميتها كما موضح في الشكل (5-6) ،

ثم يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع إلى الشكل (3-6) .

الشكل (5-6)

شاشة حوار ايعاز (Options) بعد اختيار الاختبارات



7- من الشكل (3-6) يختار ايعاز (ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (1-6).



## الجدول (1-6)

## نتائج المثال (1-6)

## Descriptives

Degree

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	Between-Component Variance
					Lower Bound	Upper Bound			
1	10	80.60	7.890	2.242	75.53	85.67	70	92	
2	10	88.60	6.293	1.990	84.10	93.10	80	99	
3	10	79.20	6.888	1.925	74.84	83.56	70	90	
Total	30	82.80	7.559	1.380	79.98	85.62	70	99	
Model	Fixed Effects		6.595	1.189	80.36	85.24			
	Random Effects			2.928	70.20	95.40			21.489

## Test of Homogeneity of Variances

Degree

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.104	2	27	.901

## ANOVA

Degree

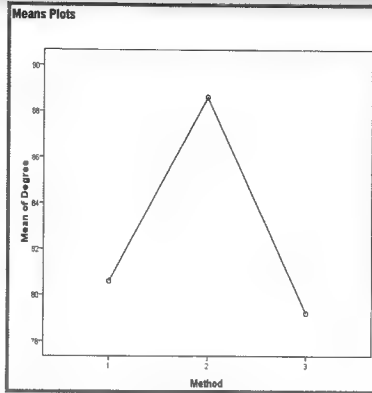
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	514.400	2	257.200	6.079	.007
Within Groups	1142.400	27	42.311		
Total	1656.800	29			

## Robust Tests of Equality of Means

Degree

	Statistic <sup>a</sup>	df1	df2	Sig.
Welch	6.243	2	17.929	.009
Brown-Forsythe	6.079	2	26.515	.007

<sup>a</sup> Asymptotically F distributed.



يلاحظ في الجدول الثاني (Test of Homogeneity of Variances) ان قيمة (Sig) هي (0.901) لاختبار (Levene) وهي اكبر من (0.05) ، مما يدل على تجانس التباين بين طرائق التدريس .

ويلاحظ في الجدول الثالث (ANOVA) ان قيمة (Sig) هي (0.007) وهي اقل من (0.05) مما يدل على رفض فرضية العدم . اي وجود اختلافات معنوية بين طرائق التدريس ولكن بدون تحديد اي زوج من ازواج طرائق التدريس له تأثير معنوي .

او تقارن ( $F_c$ ) المحسوبة مع ( $F_t$ ) الجدولية ، فاذا كانت قيمة ( $F_c$ ) اكبر من ( $F_t$ ) الجدولية ترفض فرضية العدم ، علما ان :

$$\text{Mean Square} = \text{Sum of Square} / df$$

$$F_c = \text{Mean Square Between Groups} / \text{Mean Square Within Group}$$

وفي هذا المثال فإن ( $F_1$ ) الجدولية هي :

$$F_{(2,27,0.05)} = 3.35$$

وان ( $F_c$ ) قيمتها (6.079) ، مما يؤدي الى رفض فرضية العدم ايضا.

يلاحظ من الجدول الرابع (Robust Tests of Equality of Means) ان قيمة (Sig) لكل من (Welch) و (Brown - Forsythe) هي على التوالي (0.009) و (0.007) وهي ايضا اقل من (0.05) مما يدل على رفض فرضية العدم اي وجود اختلافات معنوية بين طرائق التدريس .

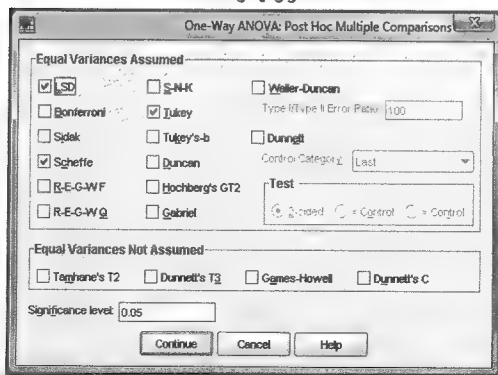
8- لتحديد اي زوج من ازواج طرائق التدريس له تأثير معنوي تطبق احدى

اختبارات المقارنات البعدية وكما يأتي :

من الشكل (3-6) يختار ايعاز (Post Hoc) فيظهر الشكل (6-6) فيحدد اي اختبار يراد تطبيقه ، ولتساوي التباين بين طرائق التدريس سوف يختار بعض الاختبارات وهي (LSD) و (Scheffe) و (Tukey) وعند مستوى معنوية (0.05) .

### الشكل (6-6)

#### شاشة حوار ايعاز Post Hoc



9- من الشكل (6-6) يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (3-6) ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (2-6) .

### الجدول (2-6)

#### نتائج اختبارات Post Hoc لمثال (1-6) Multiple Comparisons

Dependent Variable: Degree		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) Method	(J) Method				Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	1 2	-8.000 <sup>a</sup>	2.909	.027	-15.21-	-79-
	3	1.400	2.909	.881	-5.81-	8.61
	2 1	8.000 <sup>a</sup>	2.909	.027	.79	15.21
	3	9.400 <sup>a</sup>	2.909	.009	2.19	16.61
	3 1	-1.400-	2.909	.881	-8.61-	5.81
	2	-9.400 <sup>a</sup>	2.909	.009	-16.61-	-2.19-
Scheffe	1 2	-8.000 <sup>a</sup>	2.909	.036	-15.53-	-47-
	3	1.400	2.909	.891	-6.13-	8.93
	2 1	8.000 <sup>a</sup>	2.909	.036	.47	15.53
	3	9.400 <sup>a</sup>	2.909	.012	1.87	16.93
	3 1	-1.400-	2.909	.891	-8.93-	6.13
	2	-9.400 <sup>a</sup>	2.909	.012	-16.93-	-1.87-
LSD	1 2	-8.000 <sup>a</sup>	2.909	.011	-13.97-	-2.03-
	3	1.400	2.909	.634	-4.57-	7.37
	2 1	8.000 <sup>a</sup>	2.909	.011	2.03	13.97
	3	9.400 <sup>a</sup>	2.909	.003	3.43	15.37
	3 1	-1.400-	2.909	.634	-7.37-	4.57
	2	-9.400 <sup>a</sup>	2.909	.003	-15.37-	-3.43-

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

يلاحظ من النتائج السابقة ان جميع الاختبارات اوضحت ان هنالك اختلافات معنوية بين الطريقة الاولى والثانية ، والطريقة الثانية والثالثة . اما الطريقة الاولى والثالثة فلا توجد اختلافات معنوية بينهما ، حيث ان قيمة (Sig) في اختبار (Tukey) بين الطريقة (1) و(2) كانت (0.027) . وبين الطريقة (2) و (3) كانت (0.009) . وهي اقل من (0.05) ، مما يدل على معنويتها . اما بين الطريقة (1) و(3) فقد كانت قيمة (Sig) تساوي (0.881) ، وهي اكبر من (0.05) مما يدل على عدم معنويتها . وهكذا بالنسبة لبقية الاختبارات .

## 3-6 تحليل التباين الثنائي (Two Way ANOVA) :

يستخدم هذا الاختبار عند توفر متغيرين عاملين (مستقلين) وهما من النوع الاسمي (Nominal) او الترتيبي (Ordinal) والذي على اساسهما تقسم العينات المراد اختبار فروقات متوسطاتها ، ومتغير تابع (معتمد) واحد ، ويستخدم هذا التحليل لاختبار ما يأتي :

- i- اختبار الفروقات المعنوية بين المتوسطات للعامل الاول واثره على المتغير المعتمد .
- ii- اختبار الفروقات المعنوية بين المتوسطات للعامل الثاني واثره على المتغير المعتمد .
- iii- اختبار الفروقات المعنوية بين المتوسطات للتفاعل بين العاملين واثره على المتغير المعتمد .

وان مصدر التباين في المتغير التابع ناتج عن اربعة مصادر هي :

- i- التباين من المتغير العامل الاول .
  - ii- التباين من المتغير العامل الثاني .
  - iii- التباين من التفاعل بين المتغيرين العاملين .
  - iv- التباين غير معروف المصدر (تباين الخطأ Error) .
- ويشترط في اختبار تحليل التباين الثنائي تحقق ما يأتي :
- 1- ان يكون توزيع المتغير المعتمد طبيعيا لكل فئة من فئات التحليل ، او ان يكون حجم العينة اكبر من (15) لكل فئة .
  - 2- ان يكون تباين المتغير المعتمد متساو (متجانس) لكل متغير من المتغيرات العاملة .
  - 3- ان تكون قيم المتغير المعتمد مستقلة عن بعضها البعض ولكل فئة من فئات التحليل .
  - 4- ان تكون كل عينة من عينات فئات التحليل عشوائية .

يوجد عدة اصناف من تحليل التباين الثنائي حسب عدد المستويات للمتغير العامل فمثلا تحليل التباين الثنائي (2\*2) يكون فيه كل متغير عاملي مكون من مستويين مثل :

• متغير الجنس (ذكر ، انثى).

• متغير الحالة الاجتماعية (اعزب ، متزوج) .

وتحليل التباين الثنائي (2\*3) يكون على الاقل متغير عاملي مكون من (3) مستويات مثل :

• متغير الجنس (ذكر، انثى).

• متغير الحالة الاجتماعية ( اعزب ، متزوج ، مطلق) .

وهكذا بالنسبة لبقية المستويات .

مثال (2-6) :

لدى احدى شركات المقاولات (4) مهندسين مدنيين و(3) فنيين ، وقد سجلت مجموعة من الاخطاء الفنية في عمل الشركة لـ (3) مشاريع خلال العام الماضي كما موضح في الجدول الاتي :

المهندسين	الفنيين			المجموع
	T1	T2	T3	
E1	0	2	1	3
	2	0	1	3
	0	1	3	4
المجموع	2	3	5	10
E2	2	2	1	5
	2	3	3	8
	4	0	1	5
المجموع	8	5	5	18

المهندسين	الفنيين			المجموع
	T1	T2	T3	
E3	1	0	2	3
	0	0	0	0
	0	1	1	2
المجموع	1	1	3	5
E4	1	0	2	3
	1	1	0	2
	1	1	1	3
المجموع	3	2	3	8

وترغب ادارة الشركة في معرفة ما يأتي :

1- هل يوجد فرق معنوي بين متوسطات الاخطاء الفنية عائد لاختلاف الفنيين .

2- هل يوجد فرق معنوي بين متوسطات الاخطاء الفنية عائد لاختلاف المهندسين.

3- هل يوجد فرق معنوي بين متوسطات الاخطاء الفنية عائد لاختلاف كل من المهندسين والفنيين .

خطوات الحل :

1- كتابة فرضية الاختبار :

i- فرضية العدم : وتتضمن ثلاث فرضيات هي :

a- لا يوجد فرق معنوي بين متوسطات الاخطاء الفنية عائد

لاختلاف الفنيين

b- لا يوجد فرق معنوي بين متوسطات الاخطاء الفنية عائد

لاختلاف المهندسين .

c- لا يوجد فرق معنوي بين متوسطات الأخطاء الفنية عائد لاختلاف كل من المهندسين والفنيين .

ii- الفرضية البديلة :

a- يوجد فرق معنوي بين متوسطات الأخطاء الفنية عائد لاختلاف الفنيين .

b- يوجد فرق معنوي بين متوسطات الأخطاء الفنية عائد لاختلاف المهندسين .

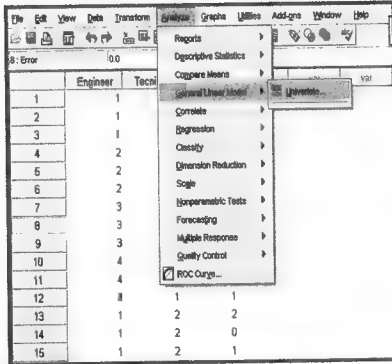
c- يوجد فرق معنوي بين متوسطات الأخطاء الفنية عائد لاختلاف كل من المهندسين والفنيين .

2- ادخال البيانات وتسمية المتغير العاملي (المستقل) الاول بـ (Engineer) والمتغير العاملي الثاني بـ (Technical) والمتغير التابع (المعتمد) بـ (Error).

3- من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (General Linear Model) ثم ايعاز (Univariate) كما موضح في الشكل (7-6) .

الشكل (7-6)

تطبيق ايعاز Univariate

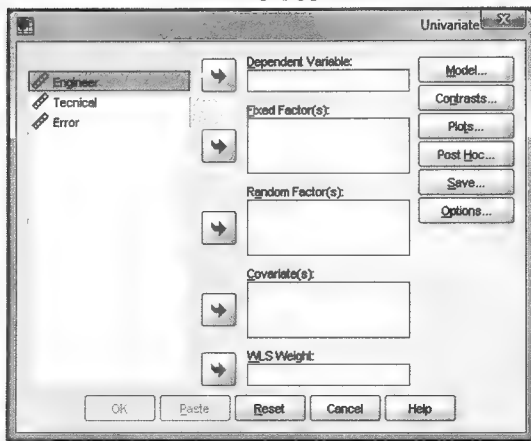




4- ستظهر شاشة الحوار كما في الشكل (8-6) ، فينقل المتغير المعتمد (Error) الى حقل (Dependent Variable) والمتغير العملي الاول (Engineer) والمتغير العملي الثاني (Technical) الى حقل (Fixed Factor(s)) كما موضح في الشكل (9-6) . وينقل عدة متغيرات عاملية الى حقل (Fixed Factor(s)) ودراستها لنفس المتغير المعتمد .

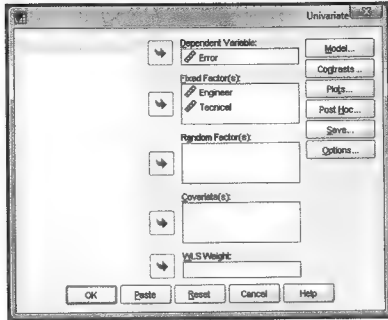
### الشكل (8-6)

شاشة حوار ايعاز Univariate



## الشكل (9-6)

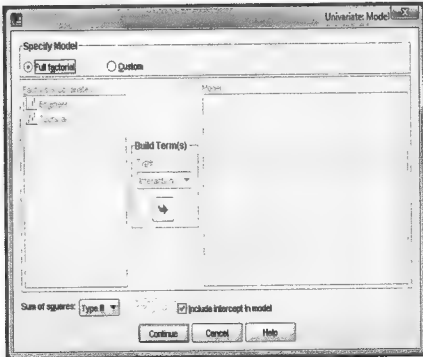
شاشة حوار Univariate بعد اختيار المتغيرات



5- من الشكل (9-6) يختار ايماء (Model) فيظهر الشكل (10-6).

## الشكل (10-6)

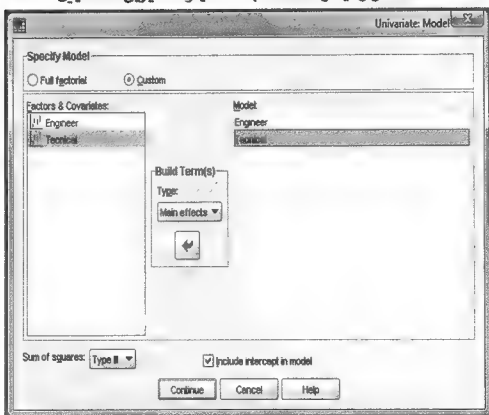
شاشة حوار ايماء Model



6- من الشكل (10-6) يختار ايعاز (Custom) بدلا من ايعاز ( Full factorial) لاختيار المتغيرات العاملة المراد دراستها وتفاعلاتها حسب فرضية الاختبار ، ثم من خلال حقل (Build Term) ينقر على السهم الصغير المتجه للأسفل لاختيار ايعاز (main effects) ثم ينقل المتغيران العاملان من حقل (Factors & Covariates) الى حقل (Model) كما موضح في الشكل (11-6) .

الشكل (11-6)

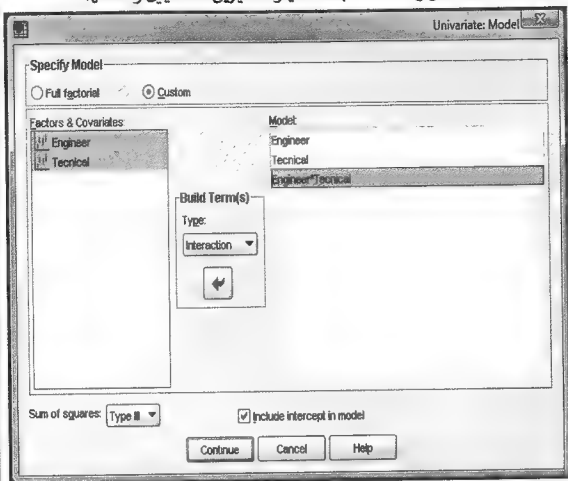
شاشة حوار ايعاز Model بعد اختيار المتغيرين العاملين



7- من خلال حقل (Build Term) يختار ايعاز (Interaction) ويحدد كلا المتغيرين العاملين سوية في حقل (Factors & Covariate) ونقلهما الى حقل (Model) لاختبار تفاعل المتغيرين ، كما موضح في الشكل (6-6) .  
12، ثم يختار ايعاز Continue فيتم الرجوع الى الشكل (9-6) .

## الشكل (12-6)

شاشة حوار Model بعد اختيار المتغيرين العاملين وتفاعلهما



8- من الشكل (9-6) يختبر تحقق شرط تساوي تباين المتغير المعتمد لكل متغير من المتغيرين العاملين ، وذلك باختيار ايعاز (Options) فيظهر الشكل (13-6) .

## الشكل (13-6)

## شاشة حوار ايعاز Options

Univariate: Options

**Estimated Marginal Means**

Factor(s) and Factor Interactions:

(OVERALL)  
Engineer  
Technical  
Engineer\*Technical

Display Means for:

☐ Compare main effects

Confidence interval adjustment  
LSD (none)

**Display**

☒ Descriptive statistics  
☐ Estimates of effect size  
☐ Observed power  
☐ Parameter estimates  
☐ Contrast coefficient matrix

☐ Homogeneity tests  
☐ Spread vs. level plot  
☐ Residual plot  
☐ Lack of fit  
☐ General estimable function

Significance level: .05 Confidence intervals are 95.0%

Continue Cancel Help

9- من الشكل (13-6) ينقل المتغيران العاملان وتفاعلهما الى حقل (Display Means for) لايجاد المتوسطات الحسابية لهم . واختيار ايعاز (Descriptive Statistics) لايجاد بعض المقاييس الاحصائية ، واختيار ايعاز (Homogeneity tests) لاختبار تجانس التباين كما موضح في الشكل (14-6) ، ثم يختار ايعاز Continue فيتم الرجوع الى الشكل (9-6) .

## الشكل (14-6)

شاشة حوار ايعاز Option بعد اختيار المتغيرات

Univariate: Options

**Estimated Marginal Means**

Factor(s) and Factor Interactions:

(OVERALL)  
 Engineer  
 Technical  
 Engineer\*Technical

Display Means for:

Engineer  
 Technical  
 Engineer\*Technical

☐ Compare main effects

Confidence interval adjustment  
 LSD(none)

**Display**

☒ Descriptive statistics ☒ Homogeneity tests

☐ Estimates of effect size ☐ Spread vs. level plot

☐ Observed power ☐ Residual plot

☐ Parameter estimates ☐ Lack of fit

☐ Contrast coefficient matrix ☐ General estimable function

Significance level: .05 Confidence intervals are 95.0%

Continue Cancel Help

10- من الشكل (9-6) يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (3-6).

## الجدول (3-6)

## نتائج المثال (2-6)

## Between-Subjects Factors

	N
Engineer 1	9
2	9
3	9
4	9
Technical 1	12
2	12
3	12

## Descriptive Statistics

## Dependent Variable: Error

Engineer	Technical	Mean	Std. Deviation	N
1	1	.67	1.155	3
	2	1.00	1.000	3
	3	1.67	1.155	3
	Total	1.11	1.054	9
2	1	2.67	1.155	3
	2	1.67	1.528	3
	3	1.67	1.155	3
	Total	2.00	1.225	9
3	1	.33	.577	3
	2	.33	.577	3
	3	1.00	1.000	3
	Total	.56	.726	9
4	1	1.00	.000	3
	2	.67	.577	3
	3	1.00	1.000	3
	Total	.89	.601	9
Total	1	1.17	1.193	12
	2	.92	.996	12
	3	1.33	.985	12
	Total	1.14	1.046	36

### Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>

Dependent Variable: Error

F	df1	df2	Sig.
1.479	11	24	.203

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups

a. Design: Intercept + Engineer + Technical + Engineer \* Technical

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Error

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	14.972 <sup>a</sup>	11	1.361	1.400	.236
Intercept	46.694	1	46.694	48.029	.000
Engineer	10.306	3	3.435	3.533	.030
Technical	1.056	2	.528	.543	.588
Engineer * Technical	3.811	6	.602	.619	.713
Error	23.333	24	.972		
Total	85.000	36			
Corrected Total	38.306	35			

a. R Squared = .391 (Adjusted R Squared = .112)

### Estimated Marginal Means

#### 1. Engineer

Dependent Variable: Error

Engineer	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	1.111	.329	.433	1.789
2	2.000	.329	1.322	2.678
3	.556	.329	-.123	1.234
4	.889	.329	.211	1.567

#### 2. Technical

Dependent Variable: Error

Technical	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	1.167	.285	.579	1.754
2	.917	.285	.329	1.504
3	1.333	.285	.746	1.921



## 3. Engineer \* Technical

Dependent Variable: Error

Engineer	Technical	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
1	1	.667	.569	- .508	1.842
	2	1.000	.569	- .175	2.175
	3	1.667	.569	.492	2.842
2	1	2.667	.569	1.492	3.842
	2	1.667	.569	.492	2.842
	3	1.667	.569	.492	2.842
3	1	.333	.569	-.842	1.508
	2	.333	.569	-.842	1.508
	3	1.000	.569	-.175	2.175
4	1	1.000	.569	-.175	2.175
	2	.667	.569	-.508	1.842
	3	1.000	.569	-.175	2.175

يلاحظ من خلال نتائج جدول (Levene's Equality of Error Variances) ان قيمة (Sig) هي (0.203) وهي اكبر من (0.05)، اي ان تباين المتغير المعتمد متساو لكل متغير من المتغيرين العاملين .

ان نتيجة اختبار تحليل التباين موجودة في جدول (Tests of Between Subjects Effects) ، ويلاحظ ان قيم (Sig) للمتغيرين العاملين (Engineer) و (Technical) وتفاعلهما (Engineer \* Technical) هي على التوالي (0.030) ، (0.588) ، (0.713) ويلاحظ ان متغير (Engineer) فقط له تأثير معنوي ، لان قيمة (Sig) اقل من (0.05) مما يؤدي الى رفض فرضية العدم الثانية اي يوجد فرق معنوي بين متوسطات الاخطاء الفنية عائد لاختلاف المهندسين وعدم رفض الفرضيتين الاولى والثالثة وعند مستوى معنوية (0.05) .

11- لكون الاختلاف في اداء المهندسين له تأثير معنوي فسوف يعرف اي زوج من ازواج متغير المهندسين سبب هذا التأثير . وذلك بتطبيق اختبار المقارنات البعدية (Comparisons Multiple) ، حيث يختار ايعاز (Post Hoc) من خلال الشكل (6-9) فتظهر شاشة حوار ينقل من

خلالها المتغير (Engineer) من مربع (Factor) الى مربع (Post Hoc Tests for). ولأن نتيجة اختبار (Levene) اثبتت تجانس التباين ، لذا سوف يختار اي اختبار من اختبارات (Equal Variances Assumed) ، وسوف يختار اختبار (Scheffe) كما موضح في الشكل (15-6) ، ثم يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (9-6) ثم يختار ايعاز Ok فتظهر النتائج كما في الجدول (4-6) .

### الشكل (15-6)

#### شاشة حوار ايعاز Post Hoc

Univariate: Post Hoc Multiple Comparisons for Observed Means

Factor(s):  
Engineer  
Technical

Post Hoc Tests for:  
Engineer

Equal Variances Assumed

☐ LSD ☐ S-N-K ☐ Weller-Duncan  
☐ Bonferroni ☐ Tukey Type I/Type II Error Ratio: 100  
☐ Sidak ☐ Tukey's-b ☐ Dunnnett  
☒ Scheffe ☐ Duncan Control Category: Last  
☐ R-E-G-W-F ☐ Hochberg's GT2  
☐ R-E-G-W-Q ☐ Gabriel

Test  
☒ 2-sided ☐ < Control ☐ > Control

Equal Variances Not Assumed

☐ Tamhane's T2 ☐ Dunnnett's T3 ☐ Games-Howell ☐ Dunnnett's C

Continue Cancel Help

## الجدول (4-6)

# Multiple Comparisons نتائج المقارنات البعدية

## Post Hoc Tests

## Engineer

## Multiple Comparisons

Error  
Scheffe

(i) Engineer	(j) Engineer	Mean Difference (i-j)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-.89-	.465	.324	-2.29-	.51
	3	.56	.465	.702	-.84-	1.95
	4	.22	.465	.972	-1.17-	1.62
2	1	.89	.465	.324	-.51-	2.29
	3	1.44*	.465	.041	.05	2.84
	4	1.11	.465	.156	-.29-	2.51
3	1	-.56-	.465	.702	-1.95-	.84
	2	-1.44*	.465	.041	-2.84-	-.05-
	4	-.33-	.465	.915	-1.73-	1.06
4	1	-.22-	.465	.972	-1.62-	1.17
	2	-1.11-	.465	.156	-2.51-	.29
	3	.33	.465	.915	-1.06-	1.73

Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = .972

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

يلاحظ من نتائج اختبار (Scheffe) ان قيمة (Sig) بين المهندسين (2) و(3) هي الوحيدة معنوية كونها تساوي (0.041) وهي اقل من (0.05). اما بقية الازواج فان جميع قيمها اكبر من (0.05). مما يعني ان الفرق المعنوي بين متوسطات الاخطاء الفنية عائد للاختلاف المعنوي في اداء المهندسين الثاني والثالث.

ويمكن اتباع الخطوات السابقة نفسها ((من قائمة Analyze يختار ايعاز General Linear Model ثم ايعاز Univariate)) لحل المثال (1-6) فيحصل على النتائج الواردة في الجدول (5-6).

## الجدول (5-6)

## نتائج المثال (1-6) بالطريقة الثانية

## Descriptive Statistics

Dependent Variable: Degree

Method	Mean	Std. Deviation	N
1	80.60	7.090	10
2	88.60	6.293	10
3	79.20	6.088	10
Total	82.80	7.559	30

Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>

Dependent Variable: Degree

F	df1	df2	Sig.
104	2	27	.901

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Method

## Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Degree

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	514.400 <sup>a</sup>	2	257.200	6.079	.007
Intercept	205675.200	1	205675.200	4861.021	.000
Method	514.400	2	257.200	6.079	.007
Error	1142.400	27	42.311		
Total	207332.000	30			
Corrected Total	1656.800	29			

a. R Squared = .310 (Adjusted R Squared = .259)

## 4-6 تحليل التباين المشترك : Analysis of Covariance

يستخدم تحليل التباين المشترك الذي يطلق عليه اختصاراً (ANCOVA) ، لاختبار الفروقات المعنوية بين المتوسطات للمتغير المعتمد (Dependent) لفئتين أو أكثر من فئات المتغير العاملي ، مع الأخذ بنظر الاعتبار دراسة متغير مشترك (Covariate) ، فمثلاً إذا أجريت تجربة لاختبار مدى كفاءة ثلاثة أنواع من الأعلاف على وزن إفراخ الدجاج ، فإن المتغير المشترك (Covariate) سيكون هو وزن فرخ الدجاج قبل إعطائه العلف . وإذا أردنا معرفة معدل انتاجية العمال حسب الجنس فإن الدخل يمثل المتغير المشترك .

إن الهدف من إجراء هذا التحليل هو محاولة تقليل خطأ التباين ، حيث إن اختبار (F) يعتمد على المقارنة بين التباين المفسر بالنسبة للتباين غير المفسر. وبالتالي فإنه عند زيادة تفسير بعض من التباين غير المفسر إلى عامل آخر ، هو المتغير المشترك فإن هذا يقلل من خطأ التباين ، مما يؤدي إلى الحصول على نتائج أكثر دقة .

## 5-6 شروط اختبار تحليل التباين :

- 1- أن يكون توزيع المتغير المعتمد طبيعياً لكل فئة من فئات المتغير العاملي.
- 2- أن يكون تباين المتغير المعتمد متساوياً (متجانساً) لكل فئة من فئات المتغير العاملي .
- 3- أن تكون العلاقة خطية بين المتغير المعتمد والمتغير المشترك لكل فئة من فئات المتغير العاملي .
- 4- أن لا يكون هنالك تفاعل معنوي بين المتغير العاملي والمتغير المشترك .
- 5- أن تكون كل عينة من عينات فئات التحليل عشوائية .

## مثال (3-6) :

بالرجوع الى المثال (1-6) ، اذا اجري اختبار لمعرفة مستوى الطلاب لمادة الحاسبات قبل التدريس وكانت درجاتهم كماياتي :

60	52	55	50	40	42	45	45	60	55	قبل	الطريقة (1)
85	78	92	80	73	70	83	75	90	80	بعد	
60	55	52	75	50	55	65	65	65	58	قبل	الطريقة (2)
92	82	80	99	82	88	95	93	90	85	بعد	
60	45	40	50	45	58	50	55	52	50	قبل	الطريقة (3)
90	77	70	82	72	85	75	83	78	80	بعد	

## المطلوب :

- 1- اختبار صحة شروط اختبار تحليل التباين .
- 2- اختبار فيما اذا كانت هنالك اختلافات معنوية بين طرائق التدريس قد اشرت في مستوى الطلاب عند مستوى معنوية (0.05) بعد الاخذ بنظر الاعتبار مستوى الطلاب قبل التدريس .

## خطوات الحل :

## المطلوب الاول :

شروط اختبار تحليل التباين هي :

i- ان يكون توزيع المتغير المعتمد طبيعيا لكل فئة من فئات المتغير العائلي .

1- فرضية الاختبار :

$H_0$ : المتغير المعتمد يتبع التوزيع الطبيعي

$H_1$ : المتغير المعتمد لا يتبع التوزيع الطبيعي

2- ادخال البيانات وتسمية المتغير العائلي (المستقل) ب (Method)

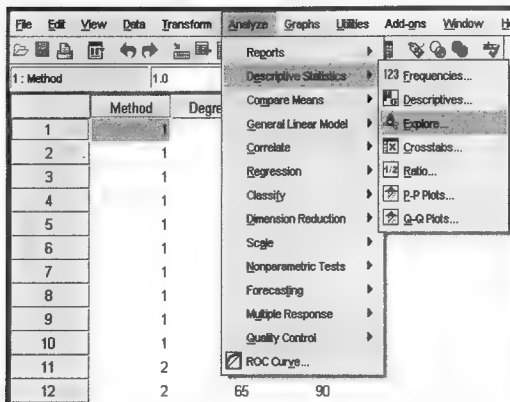
و المتغير المشترك (Covariate) ب (Degree1) ويمثل متغير الدرجة

قبل التدريس، والمتغير التابع (المعتمد) ب (Degree2) ويمثل متغير الدرجة بعد التدريس .

3- من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Descriptive Statistics) ثم ايعاز (Explore) كما موضح في الشكل (16-6) .

الشكل (16-6)

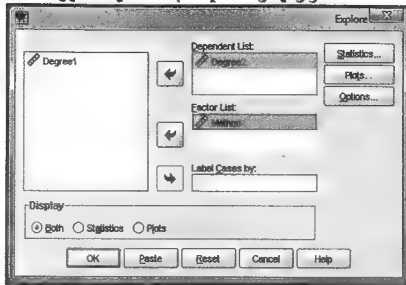
تطبيق ايعاز Explore



4- ستظهر شاشة حوار ايعاز (Explore) فينقل المتغير المعتمد (Degree2) الى حقل (Dependent List) والمتغير العائلي (Method) الى حقل (Factor List) كما موضح في الشكل (17-6) .

## الشكل (17-6)

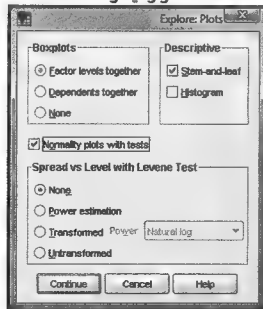
شاشة حوار ايعاز Explore بعد تحديد المتغيرات



5- من الشكل (17-6) يختار ايعاز (Plots) فتظهر شاشة حوار يحدد من خلالها ايعاز (Normality plots with tests) كما موضح في الشكل (18-6) ، ثم يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (17-6) ومن ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (6-6) .

## الشكل (18-6)

شاشة حوار ايعاز (Plots)





## الجدول (6-6)

## Tests of Normality

Method	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Degree2 1	.134	10	.200 <sup>a</sup>	.972	10	.910
2	.153	10	.200 <sup>a</sup>	.958	10	.759
3	.082	10	.200 <sup>a</sup>	.989	10	.995

a. Lilliefors Significance Correction

\* This is a lower bound of the true significance

تعتمد نتيجة اختبار (Kolmogorov- Smirnov) إذا كان حجم العينة أكبر من (50) ، أما إذا كان حجم العينة أقل من (50) فيعتمد اختبار (Shapiro-Wilk -) ، ولأن حجم العينة أقل من (50) لذا سوف تعتمد نتائج اختبار (Shapiro-Wilk) ، ويلاحظ أن قيم (Sig) هي أكبر من (0.05) ولكل طرائق التدريس ، لذا لا يمكن رفض فرضية العدم . أي أن توزيع المتغير المعتمد طبيعياً لكل فئة من فئات المتغير العاملي .

ii- أن يكون تباين المتغير المعتمد متساوياً (متجانساً) لكل فئة من فئات المتغير العاملي .

## 1- فرضية الاختبار :

$H_0$ : تباين المتغير المعتمد متساو (متجانس) لكل فئة من فئات المتغير العاملي .

$H_1$ : تباين المتغير المعتمد غير متساو لكل فئة من فئات المتغير العاملي

2- من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (General Linear Model) ثم ايعاز (Univariate) كما موضح في الشكل (6-7) .

3- ستظهر شاشة حوار ايعاز (Univariate) فينقل المتغير المعتمد

(Degree2) الى حقل (Dependent Variable) والمتغير العاملي

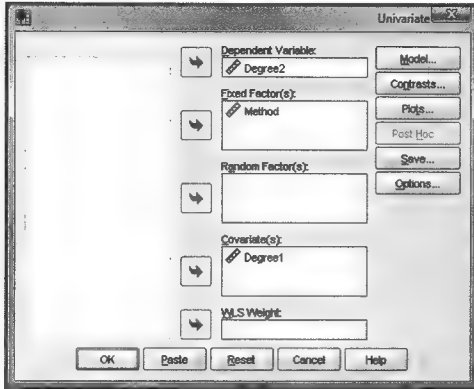
(Method) الى حقل (Fixed Factor) والمتغير المشترك (Degree1)

الى حقل (Covariate) كما موضح في الشكل (6-19) . كما

يمكن نقل عدة متغيرات عاملية الى حقل (Fixed Factor) وعدة متغيرات مشتركة الى حقل (Covariate) ودراستها لنفس المتغير المعتمد .

### الشكل (19-6)

شاشة حوار ايعاز Univariate بعد تحديد المتغيرات



4- من الشكل (19-6) يختار ايعاز (Options) فتظهر شاشة حوار يحدد من خلالها ايعاز (Homogeneity tests) كما موضح في الشكل (20-6) ، ثم يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (19-6) ثم ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (7-6) .

## الشكل (20-6) شاشة حوار ايمان Options

Univariate: Options

Estimated Marginal Means

Factor(s) and Factor Interactions:  
OVERALL

Method

Display Means for:

☐ Compare main effects

Confidence interval adjustment:  
LSD none

Display

☐ Descriptive statistics ☒ Homogeneity tests

☐ Estimates of effect size ☐ Spread vs. level plot

☐ Observed power ☐ Residual plot

☐ Parameter estimates ☐ Lack of fit

☐ Contrast coefficient matrix ☐ General estimable function

Significance level: .05 Confidence intervals are 95.0%

Continue Cancel Help

### الجدول (7-6)

نتائج اختبار تجانس التباين وجدول تحليل التباين

Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>

Dependent Variable: Degree2

F	df1	df2	Sig.
1.928	2	27	.165

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups

a. Design: Intercept + Degree1 + Method

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Degree2

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1376.281 <sup>a</sup>	3	458.760	42.520	.000
Intercept	709.272	1	709.272	65.739	.000
Degree1	861.881	1	861.881	79.884	.000
Method	15.556	2	7.778	7.21	.496
Error	280.519	26	10.789		
Total	207332.000	30			
Corrected Total	1656.800	29			

a. R Squared = .831 (Adjusted R Squared = .811)

من نتيجة اختبار (Levene) لتجانس التباين ، يلاحظ ان قيمة (Sig) هي اكبر من (0.05) مما يؤدي الى عدم امكانية رفض فرضية العدم . اي ان تباين المتغير المعتمد متساو (متجانس) لكل فئة من فئات المتغير العملي . كما يلاحظ ان نتيجة البرنامج قد تضمنت نتائج لجدول تحليل التباين وسيتم تفسيرها لاحقا .

ويمكن من خلال الشكل (6-20) تنفيذ عدة ايعازات منها :

a- نقل متغير (Method) الى حقل (Display Means for) لحساب الاوساط الحسابية المعدلة (Marginal Means) .

b- تحديد ايعاز (Compare main effects) لاجراء اختبار (LSD) لمعرفة اي زوج من ازواج المتغير العملي له تأثير معنوي .

c- تحديد ايعاز (Descriptive Statistics) لحساب الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغير المعتمد ، والنتائج موضحة في الجدول (6-8).

#### الجدول (6-8)

نتائج حساب بعض المؤشرات الاحصائية

#### Descriptive Statistics

Dependent Variable: Degree2

Method	Mean	Std. Deviation	N
1	80.60	7.090	10
2	88.60	6.293	10
3	79.20	6.088	10
Total	82.80	7.559	30

## Estimated Marginal Means

## Method

## Estimates

Dependent Variable: Degree2

Method	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	83.208 <sup>a</sup>	1.079	80.990	85.426
2	83.465 <sup>a</sup>	1.187	81.025	85.905
3	81.727 <sup>a</sup>	1.077	79.514	83.940

a. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values: Degree1 = 53.63

## Pairwise Comparisons

Dependent Variable: Degree2

(I) Method	(J) Method	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-.257	1.705	.881	-3.763	3.248
	3	1.481	1.469	.323	-1.539	4.500
2	1	.257	1.705	.881	-3.248	3.763
	3	1.738	1.701	.316	-1.758	5.234
3	1	-1.481	1.469	.323	-4.500	1.539
	2	-1.738	1.701	.316	-5.234	1.758

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments)

من نتائج جدول (Pairwise Comparisons) يلاحظ أن جميع قيم (Sig) هي أكبر من (0.05). أي لا يوجد أي اختلاف معنوي بين أزواج طرائق التدريس على درجات الطلاب. وهو يفيد فقط إذا كان المتغير العامل معنوياً لمعرفة أي زوج من أزواج المتغير العامل له تأثير معنوي.

iii- أن تكون العلاقة خطية بين المتغير المعتمد والمتغير المشترك لكل فئة من فئات المتغير العامل.

1- من قائمة (Graphs) يختار ايعاز (Chart Builder) كما موضح في الشكل (21-6) .

الشكل (21-6)

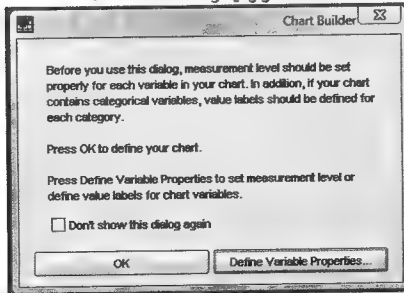
### تطبيق ايعاز Chart Builder

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window			
Chart Builder... Graphboard Template Chooser...			
Legacy Dialogs			
1: Method	Method	Degree1	
1		55	80
2	1	60	90
3	1	45	75
4	1	45	83
5	1	42	70
6	1	40	73
7	1	50	80
8	1	55	92
9	1	52	78
10	1	60	85
11	2	58	85

2- ستظهر شاشة حوار ايعاز (Chart Builder) يختار من خلالها ايعاز (Define Variable Properties) كما موضح في الشكل (22-6) .

الشكل (22-6)

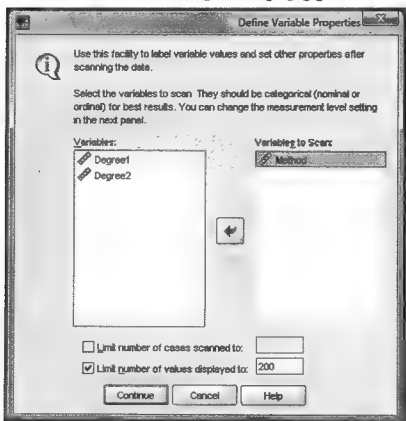
### شاشة حوار ايعاز Chart Builder



3- ستظهر شاشة حوار ايعاز (Define Variable Properties) ينقل من خلالها المتغير العاملي (Method) من حقل (Variables) الى حقل (Variables to Scan) كما موضح في الشكل (23-6) ، ثم اختيار ايعاز (Continue) .

الشكل (23-6)

## شاشة حوار ايعاز Define Variable Properties



4- ستظهر شاشة حوار يختار من خلالها الایعاز (Ordinal) الموجود ضمن ايعاز (Measurement Level) لكون المتغير العاملي (Method) نوعه ترتيبي ، واذا كان المتغير العاملي نوعه اسمي فسوف يختار ايعاز (Nominal) ، كما موضح في الشكل (24-6) ، ثم يختار ايعاز (Ok) .

## الشكل (24-6)

شاشة حوار ايعاز Define Variable Properties بعد تحديد نوع المتغير

Define Variable Properties

Scanned Variable List

Unl	Me	Variable
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Method

Current Variable: Method Label

Measurement Level: Ordinal Suggest Type: Numeric Width: 8 Decimals: 0

Unlabeled values: 3 Attributes...

Value Label grid: Enter or edit labels in the grid. You can enter additional values at the bottom

	Changed	Missing	Count	Value	Label
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10	1	
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10	2	
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10	3	
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

Cases scanned: 30 Value list limit: 200

Copy Properties: From Another Variable To Other Variables... Automatic Labels

OK Paste Reset Cancel Help

5- تكرر الخطوة (1) و(2) ولكن من شاشة حوار ايعاز Chart

Builder يختار ايعاز (Ok) ، بدلا من ايعاز ( Define Variable )

Properties) فتظهر شاشة حوار يختار من خلالها الرسم Scatter/

(Dot) ويحدد الرسم الثاني كما موضح في الشكل (25-6) .



## الشكل (25-6)

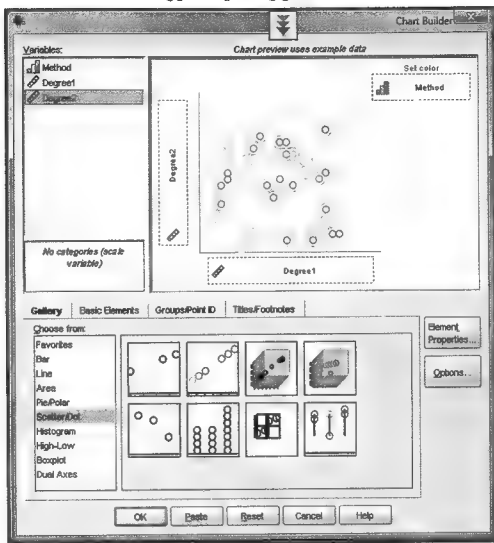
## شاشة حوار Chart Builder لاختيار نوع الرسم



6- سحب وافلات الرسم الثاني الى مربع (Chart preview) ثم سحب وافلات كل من المتغير المشترك (Degree1) الى المحور (x) والمتغير المعتمد (Degree2) الى المحور (y) والمتغير العاملي (Method) الى حقل (Set color) كما موضح في الشكل (26-6) ، ثم اختيار ايعاز (Ok) فيظهر الرسم البياني كما في الشكل (27-6) .

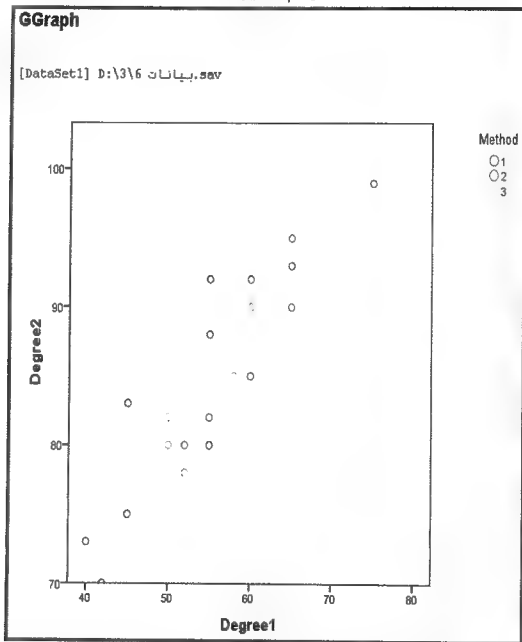
الشكل (26-6)

شاشة حوار لتحديد المتغيرات



الشكل (27-6)

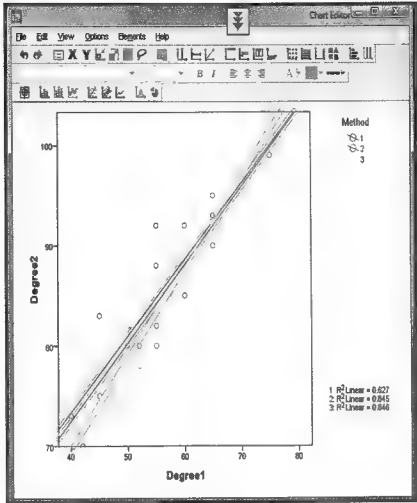
رسم المتغيرات



7- ينقر مرتين على الرسم البياني فتظهر شاشة محرر الرسم ، ثم من قائمة (Elements) يختار ايعاز (Fit Line at Subgroups) فيظهر الرسم كما في الشكل (28-6) .

## الشكل (28-6)

## رسم الانحدار الخطي



يلاحظ من الرسم البياني أن علاقة المتغير المشترك (Degree1) مع المتغير المعتمد (Degree2) هي علاقة خطية ولكل طرائق التدريس .

iv- أن لا يكون هنالك تفاعل معنوي بين المتغير العائلي والمتغير المشترك.

1- فرضية الاختبار :

$H_0$ : لا يوجد تفاعل معنوي بين المتغير العائلي والمتغير المشترك

$H_1$ : يوجد تفاعل معنوي بين المتغير العائلي والمتغير المشترك

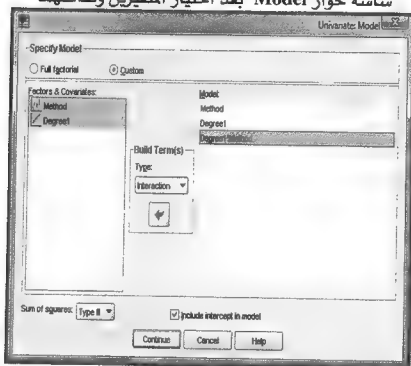
2- من الشكل (19-6) يختار ايعاز (Model) فتظهر شاشة حوار يحدد من

خلالها ايعاز (Custom) بدلا من ايعاز (Full factorial) لاختيار المتغيرات

المراد دراستها وتفاعلاتها حسب فرضية الاختبار ، فينقل كل من المتغير العاملي (Method) والمتغير المشترك (Degree1) وتفاعلهما الى حقل (Model) وكما موضح في الشكل (29-6) ، ثم يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (19-6) ، ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (9-6).

الشكل (29-6)

شاشة حوار Model بعد اختيار المتغيرين وتفاعلهما



الجدول (9-6)

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Degree2

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1381.287 <sup>a</sup>	5	276.259	24.066	.000
Intercept	882.553	1	882.553	59.480	.000
Method	7.368	2	3.684	.321	.729
Degree1	857.892	1	857.892	74.734	.000
Method * Degree1	5.016	2	2.508	.218	.805
Error	275.503	24	11.479		
Total	207332.000	30			
Corrected Total	1656.800	29			

a. R Squared = .834 (Adjusted R Squared = .799)

ان قيمة (Sig) لتفاعل المتغير العاملي والمشارك هي (0.805) وهي اكبر من (0.05) اي لا يمكن رفض فرضية العدم، مما يعني عدم وجود تفاعل معنوي بين المتغير العاملي والمتغير المشترك.

### المطلوب الثاني :

اختبار فيما اذا كانت هنالك اختلافات معنوية بين طرائق التدريس قد اثرت في مستوى الطلاب عند مستوى معنوية (0.05) بعد اخذ بنظر الاعتبار مستوى الطلاب قبل التدريس .

#### 1- فرضية الاختبار :

$H_0$ : لا يوجد اختلافات معنوية بين طرائق التدريس قد اثرت في مستوى الطلاب بعد اخذ بنظر الاعتبار مستوى الطلاب قبل التدريس .

$H_1$ : يوجد اختلافات معنوية بين طرائق التدريس قد اثرت في مستوى الطلاب بعد اخذ بنظر الاعتبار مستوى الطلاب قبل التدريس .

2- يلاحظ ان قيمة (Sig) للمتغير العاملي (Method) في الجدول (6-7) (بدون اخذ تفاعل المتغير العاملي والمتغير المشترك بنظر الاعتبار ) هي (0.496) . وان قيمتها في الجدول (6-9) ( بعد اخذ التفاعل بنظر الاعتبار ) هي (0.729) . وكلاهما اكبر من (0.05) ، اي لا يمكن رفض فرضية العدم مما يعني عدم وجود اختلافات معنوية بين طرائق التدريس قد اثرت في مستوى الطلاب ، بعد اخذ بنظر الاعتبار مستوى الطلاب قبل التدريس .

اما المتغير المشترك (Degree 1) فيلاحظ ان قيمة (Sig) له اقل من (0.05) اي له تأثير معنوي.

## أسئلة الفصل السادس

السؤال الأول:

ما هي شروط اختبار تحليل التباين الاحادي .

السؤال الثاني:

في احد معامل النسيج (4) مكائن ، ترغب ادارة العمل في معرفة هل يوجد اختلاف معنوي في الكفاءة بين المكائن ، اذا كان معدل عمل المكائن في اليوم الواحد كما موضح في الجدول الاتي :

11	10	13	15	11	12	ماكينة 1
9	8	8	7	10	11	ماكينة 2
10	9	7	6	8	7	ماكينة 3
13	11	14	16	12	13	ماكينة 4

السؤال الثالث:

أجريت دراسة في إحدى الدوائر التابعة لوزارة النقل ، شملت نسب انجاز المشاريع (%) للمرحلتين المخطط اتمام المشاريع فيها لـ (3) مدراء و(3) موظفين ، وكما موضح في الجدول الاتي :

الموظف 3	الموظف 2	الموظف 1	
34	35	30	المدير 1
70	66	63	
75	68	70	المدير 2
100	98	100	
53	48	45	المدير 3
95	88	78	

المطلوب :

- هل يوجد فرق معنوي بين المدراء.
- هل يوجد فرق معنوي بين الموظفين.

## السؤال الرابع:

كيف يمكن اختبار تجانس التباين بالاعتماد على بيانات السؤال السابق؟

## السؤال الخامس:

أيهما أفضل استخدام اختبار تحليل التباين أم اختبار تحليل التباين

المشترك، ولماذا ؟

## السؤال السادس:

متى تستخدم اختبارات المقارنات البعدية (Comparisons Multiple) ؟ وما

هي الخطوات المتبعة لذلك ؟

## السؤال السابع:

أجريت مقارنة بين (4) كليات لمعدل عدد ساعات القراءة لعينة من الطلاب.

واخذ بنظر الاعتبار معدل عدد ساعات القراءة قبل الاشتراك بالانترنت وبعده ،

فكانت النتائج كما مبينة في الجدول الآتي :

2	2	1	2.5	1.5	2	قبل	العلوم
1.5	1.5	0.5	2.5	1	1.5	بعد	
3	2	3	2.5	1.5	1	قبل	الإدارة والاقتصاد
3	2	2.5	1.5	1	1	بعد	
1	0.5	1.5	1	0.5	1	قبل	التربية
1	1	0.5	0.5	0.5	1	بعد	
3	2.5	1.5	3	2.5	2	قبل	القانون
3	3	2	2.5	2	2	بعد	

## المطلوب :

1- اختبار صحة شروط اختبار تحليل التباين .

2- اختبار فيما إذا كانت هنالك اختلافات معنوية بين الكليات قد اثير

في عدد ساعات القراءة .

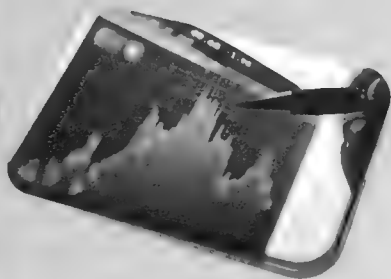


S  
P  
S

7

الفصل السابع

اختبار  $\chi^2$  CHI-SQUARE ( $\chi^2$ )  
من جدول التقاطع CROSSTABS





## الفصل السابع

### اختبار $\chi^2$ - Square من جداول التقاطع Crosstabs

#### 1-7 المقدمة :

يستخدم اختبار  $\chi^2$  لاختبار معنوية العلاقة بين متغيرين ، فيهما تكرارات لحدث الظاهرة المدروسة ، ومرتبين في جدول التقاطع (Crosstab) ، حيث يكون كل من المتغيرين الصفي والعمودي مكونين من مستويين أو أكثر . ويستفاد من هذا الاختبار عادة في البحوث التطبيقية المتعلقة باختبارات أسئلة الاستبيانات الاحصائية .

#### 2-7 جداول التقاطع (Crosstabs) :

تستخدم جداول التقاطع لوصف متغيرين من النوع الاسمي (Nominal) او الترتيبي (Ordinal) وترتيبها في جداول للاستفادة منها في حساب بعض معاملات الارتباط بين المتغيرين ، وإجراء اختبار  $\chi^2$  لمعرفة مدى استقلالية المتغيرين ، والمثال الاتي يوضح فائدة الاختبار :

مثال (1-7) :

تم اتباع طريقتين لتدريس مادة الاحصاء لـ (25) طالب وطالبة فكانت النتائج كما يأتي :

الطريقة الاولى: (الذكور : (6) ناجحين ، (2) راسبين) & (الاناث : (3) ناجحات ، (1) راسبة).

الطريقة الثانية: (الذكور : (4) ناجحين ، (3) راسبين) & (الاناث : (2) ناجحات ، (4) راسبات) .

#### المطلوب :

1. تكوين جداول الافتران بين النتيجة والطريقة وحسب الجنس .
2. تكوين جداول الافتران بين النتيجة والطريقة بغض النظر عن الجنس .
3. تمثيل المتغيرات بيانيا وحسب الجنس .
4. اختبار الاستقلالية بين متغير النتيجة ومتغير الطريقة .

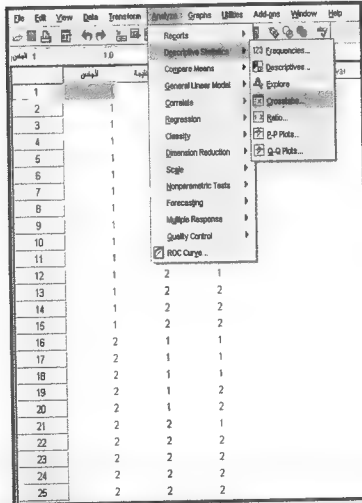
خطوات الحل :

المطلوب الاول :

1. تسمية المتغيرات (الجنس) ، (النتيجة) ، (الطريقة) .
2. تمثيل متغير الجنس ((1) للذكر & (2) للأنثى) ومتغير النتيجة ((1) ناجح & (2) راسب) من خلال قائمة (Value) الموجودة في نافذة (Variable View)
3. ادخال البيانات .
4. من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Descriptive Statistics) ثم ايعاز (Crosstabs) كما موضح في الشكل (1-7) .

الشكل (1-7)

تطبيق ايعاز (Crosstabs)



5. ستظهر شاشة حوار كما في الشكل (2-7) ، ينقل المتغير المراد تمثيله

صفيا في جدول الاقتران الى حقل (Row) (متغير الطريقة) ، ونقل المتغير

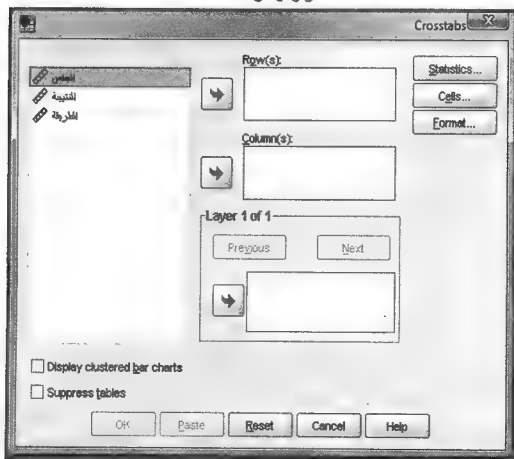
المراد تمثيله عموديا الى حقل (Column) (متغير النتيجة) .

ينقل المتغير الفئوي (Categorical Variable) او متغير السيطرة (Control

Variable) (متغير الجنس) الى حقل (Layer) وكما موضح في الشكل (3-7) .

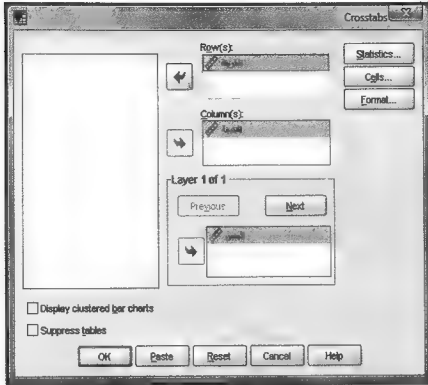
### الشكل (2-7)

#### شاشة حوار ايعاز (Crosstabs)



## الشكل (3-7)

## شاشة حوار ايعاز (Crosstabs) بعد اختيار المتغيرات



5. من الشكل (3-7) يختار ايعاز (Cells) للتحكم بمحتويات جدول

الاقتران فتظهر شاشة حوار تضم عدة ايعازات هي :

i- (Count) ويشمل :

ايعاز (Observed) : ليتضمن الجدول التكرار الفعلي ( $O_i$ ) .

ايعاز (Expected) : ليتضمن الجدول التكرار المتوقع ( $E_i$ ) .

ii- (Percentages) ويشمل :

ايعاز (Row) : ليتضمن الجدول النسب المئوية من مجموع الصف .

ايعاز (Column) : ليتضمن الجدول النسب المئوية من مجموع العمود .

ايعاز (Total) : ليتضمن الجدول النسب المئوية من المجموع الكلي .

iii- (Residuals) ويشمل :

ايعاز (Unstandardized): ليتضمن الجدول الفرق بين التكرار الفعلي والتكرار المتوقع ( $E_i - O_i$ ).

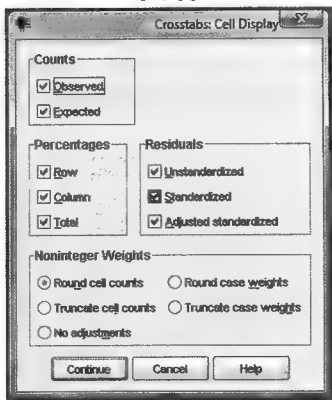
ايعاز (Standardized): ليتضمن الجدول الفرق بين التكرار الفعلي والتكرار المتوقع مقسوما على الخطأ المعياري له.

ايعاز (Adjusted standardized): نفس الخيار السابق معبر عنه بوحدات الانحراف المعياري عن المتوسط.

فتؤشرا لايعايات كافة كما موضح في الشكل (4-7) ثم يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (3-7).

#### الشكل (4-7)

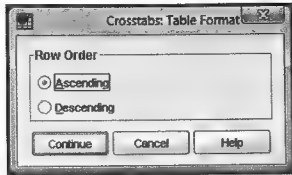
شاشة حوار ايعاز (Cells)



7. من الشكل (3-7) يختار ايعاز (Format) لترتيب صفوف الجدول تصاعديا (Ascending) او تنازليا (Descending) كما موضح في الشكل (5-7) ثم يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (3-7).

## الشكل (5-7)

## شاشة حوار ايعاز (Format)



8. من الشكل (3-7) يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (1-7).

## الجدول (1-7)

## جداول الاقتران بين النتيجة والطريقة وحسب الجنس

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
الطريقة * النتيجة * الجنس	25	100.0%	0	0%	25	100.0%

Crosstabulation الطريقة \* النتيجة \* الجنس

		النتيجة		Total	
		ناجح	راغب		
الجنس					
ذكر	1 الطريقة	Count	6	2	8
		Expected Count	5.3	2.7	8.0
		% within الطريقة	75.0%	25.0%	100.0%
		% within النتيجة	60.0%	40.0%	53.3%
		% of Total	40.0%	13.3%	53.3%
		Residual	7	-7	
		Std. Residual	3	-4	
		Adjusted Residual	7	-7	
	2	Count	4	3	7
		Expected Count	4.7	2.3	7.0
		% within الطريقة	57.1%	42.9%	100.0%
		% within النتيجة	40.0%	60.0%	46.7%
		% of Total	26.7%	20.0%	46.7%
		Residual	-7	7	
		Std. Residual	-3	4	
		Adjusted Residual	-7	7	
Total	Count	10	5	15	
	Expected Count	10.0	5.0	15.0	
	% within الطريقة	66.7%	33.3%	100.0%	
	% within النتيجة	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	66.7%	33.3%	100.0%	



1	الطريقة لتي	Count	3	1	4
		Expected Count	2.0	2.0	4.0
		% within الطريقة	75.0%	25.0%	100.0%
		% within النتيجة	60.0%	20.0%	40.0%
		% of Total	30.0%	10.0%	40.0%
		Residual	1.0	-1.0	
		Std. Residual	.7	-.7	
		Adjusted Residual	1.3	-1.3	
2		Count	2	4	6
		Expected Count	3.0	3.0	6.0
		% within الطريقة	33.3%	66.7%	100.0%
		% within النتيجة	40.0%	80.0%	60.0%
		% of Total	20.0%	40.0%	60.0%
		Residual	-1.0	1.0	
		Std. Residual	-.6	.6	
		Adjusted Residual	-1.3	1.3	
Total		Count	5	5	10
		Expected Count	5.0	5.0	10.0
		% within الطريقة	50.0%	50.0%	100.0%
		% within النتيجة	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	50.0%	50.0%	100.0%

### المطلوب الثاني :

لتكوين جداول الاقتران بين النتيجة والطريقة بفض النظر عن الجنس يتم اتباع نفس الخطوات السابقة ولكن من الشكل (2-7) ينقل المتغير المراد تمثيله صفيا في جدول الاقتران الى حقل (Row) (متغير الطريقة) ، ونقل المتغير المراد تمثيله عموديا الى حقل (Column) (متغير النتيجة) . اما متغير الجنس فيبقى في مكانه من دون نقله الى حقل (Layer) ، فيحصل على النتائج كما في الجدول (2-7) .

## الجدول (2-7)

جداول الاختزان بين النتيجة والطريقة بغض النظر عن الجنس

## Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
الطريقة * النتيجة	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%

## الطريقة \* النتيجة Crosstabulation

		النتيجة		Total
		ناجح	راسب	
1 الطريقة	Count	9	3	12
	Expected Count	7.2	4.8	12.0
	% within الطريقة	75.0%	25.0%	100.0%
	% within النتيجة	60.0%	30.0%	48.0%
	% of Total	36.0%	12.0%	48.0%
	Residual	1.8	-1.8	
	Std. Residual	.7	-.8	
	Adjusted Residual	1.5	-1.5	
2	Count	6	7	13
	Expected Count	7.8	5.2	13.0
	% within الطريقة	46.2%	53.8%	100.0%
	% within النتيجة	40.0%	70.0%	52.0%
	% of Total	24.0%	28.0%	52.0%
	Residual	-1.8	1.8	
	Std. Residual	-.6	.8	
	Adjusted Residual	-1.5	1.5	
Total	Count	15	10	25
	Expected Count	15.0	10.0	25.0
	% within الطريقة	60.0%	40.0%	100.0%
	% within النتيجة	100.0%	100.0%	100.0%
	% of Total	60.0%	40.0%	100.0%

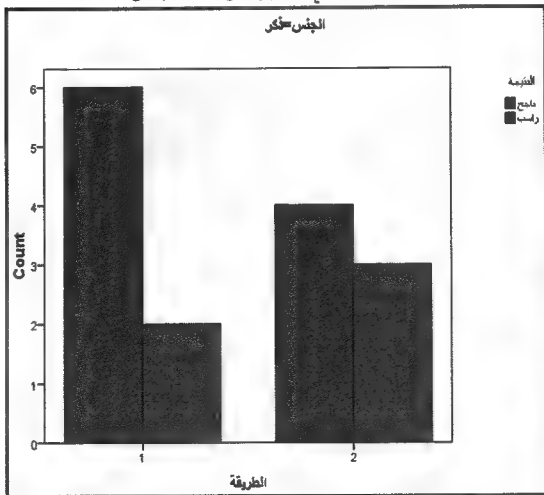
### المطلوب الثالث :

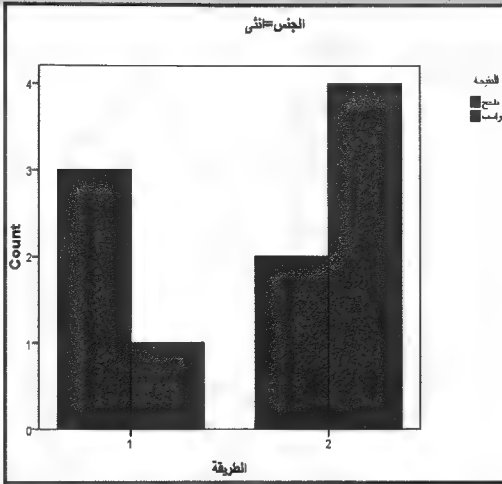
من الشكل (3-7) يختار ايعاز (Display clustered bar charts) فيظهر الشكل البياني كما في الشكل (6-7) .

يلاحظ ان الشكل (3-7) يتضمن ايعاز (Suppress tables) ايضاً وفائدته تكوين خلاصة لجدول البيانات وهو موجود ضمناً عند تكوين جداول الافتراض .

### الشكل (6-7)

التمثيل البياني للمتغيرات وحسب الجنس





#### المطلوب الرابع :

من الشكل (7-3) يختار ايعاز (Statistics) فتظهر شاشة حوار تضم عدة

ايعازات هي :

i- (Chi - square) :

لحساب احصائية اختبار ( $\chi^2$ ) حسب الصيغة الاتية :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad \dots\dots\dots (1-7)$$

حيث ان :

n : حجم العينة .

$O_i$  : التكرار الفعلي .

$E_i$  : التكرار المتوقع .

لاختبار الفرضية الالية:

$H_0$ : عدم وجود علاقة معنوية بين المتغير الصفي (الطريقة) والمتغير العمودي (النتيجة)

$H_1$ : وجود علاقة معنوية بين المتغير الصفي (الطريقة) والمتغير العمودي (النتيجة)

وتقارن مع  $\chi^2$  الجدولية بدرجة حرية  $((c-1)*(r-1))$  ، حيث تمثل  $(r)$  عدد الصفوف و  $(c)$  عدد الاعمدة ، فاذا كانت  $\chi^2$  المحسوبة اكبر من  $\chi^2$  الجدولية ترفض فرضية العدم وتعتمد الفرضية البديلة .

: (Correlations) -ii

لحساب معامل الارتباط (Pearson) و (Spearman) ، يعتمد معامل الارتباط (Pearson) اذا كان كل من الصفوف والاعمدة متغيرات كمية (Numeric) . اما اذا كان كل من الصفوف والاعمدة متغيرات ترتيبية (Ordinal) ، او احدهما كمي والاخر ترتيبي فيعتمد معامل ارتباط (Spearman) .

: (Nominal) -iii

تضم اربع معاملات للارتباط تعتمد اذا كان كل من الصفوف والاعمدة متغيرات اسمية (Nominal) .

: (Ordinal) -iv

تضم اربع معاملات للارتباط تعتمد اذا كان كل من الصفوف والاعمدة متغيرات ترتيبية (Ordinal) .

ولان متغيرات الدراسة هي متغيرات اسمية لذا سوف يختار جميع معاملات الارتباط لمجموعة (Nominal) اضافة الى اختبار  $\chi^2$  كما موضح في الشكل (7-7) .

## الشكل (7-7)

## شاشة حوار ايماز (Statistics)

Crosstabs: Statistics

☒ Chi-square ☐ Correlations

**Nominal**

☒ Contingency coefficient

☒ Phi and Cramer's V

☒ Lambda

☒ Uncertainty coefficient

**Ordinal**

☐ Gamma

☐ Somers' d

☐ Kendall's tau-b

☐ Kendall's tau-c

**Nominal by Interval**

☐ Eta

☐ Kappa

☐ Risk

☐ McNemar

☐ Cochran's and Mantel-Haenszel statistics

Test common odds ratio equals: 1

Continue Cancel Help

ثم يختار ايماز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (7-3) فيختار ايماز (Ok) فيحصل على النتائج كما موضح في الجدول (7-3).

الجدول (3-7)

نتائج اختبار  $\chi^2$  ومعاملات الارتباط

Chi-Square Tests

للحسب		Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
تكر	Pearson Chi-Square	.536 <sup>a</sup>	1	.464		
	Continuity Correction <sup>b</sup>	.033	1	.855		
	Likelihood Ratio	.537	1	.464		
	Fisher's Exact Test				.608	.427
	Linear-by-Linear Association	.500	1	.480		
	N of Valid Cases	15				
النسب	Pearson Chi-Square	1.667 <sup>c</sup>	1	.197		
	Continuity Correction <sup>b</sup>	.417	1	.519		
	Likelihood Ratio	1.726	1	.189		
	Fisher's Exact Test				.524	.262
	Linear-by-Linear Association	1.500	1	.221		
	N of Valid Cases	10				

a. 3 cells (75.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.33.

b. Computed only for a 2x2 table

c. 4 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.00

### Directional Measures

النوع				Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
ذكر	Nominal by Nominal	Lambda	Symmetric	.083	.176	450	.653
			الطريقة Dependence	.143	.296	450	.653
			النتيجة Dependence	.000	.000	c	c
	Goodman and Kruskal tau	Dependent	الطريقة	.036	.096		.480 <sup>d</sup>
			النتيجة	.036	.096		.480 <sup>d</sup>
	Uncertainty Coefficient	Symmetric		.027	.073	.370	.464 <sup>e</sup>
			الطريقة	.026	.070	.370	.464 <sup>e</sup>
			النتيجة	.028	.076	.370	.464 <sup>e</sup>
أنثى	Nominal by Nominal	Lambda	Symmetric	.333	.378	.799	.424
			الطريقة Dependence	.250	.484	.452	.651
			النتيجة Dependence	.400	.379	.845	.398
	Goodman and Kruskal tau	Dependent	الطريقة	.167	.233		.221 <sup>d</sup>
			النتيجة	.167	.232		.221 <sup>d</sup>
	Uncertainty Coefficient	Symmetric		.126	.182	.691	.189 <sup>e</sup>
			الطريقة	.128	.185	.691	.189 <sup>e</sup>
			النتيجة	.125	.180	.691	.189 <sup>e</sup>

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Cannot be computed because the asymptotic standard error equals zero.

d. Based on chi-square approximation.

e. Likelihood ratio chi-square probability.

### Symmetric Measures

النوع			Value	Approx. Sig.
ذكر	Nominal by Nominal	Phi	.189	.464
		Cramer's V	.189	.464
		Contingency Coefficient	.186	.464
	N of Valid Cases		15	
أنثى	Nominal by Nominal	Phi	.408	.197
		Cramer's V	.408	.197
		Contingency Coefficient	.378	.197
	N of Valid Cases		10	



يلاحظ ان قيمة  $\chi^2$  للذكور هي (0.536) ، وان قيمة  $\chi^2$  للاناث هي (1.667) ، وان قيمتها الجدولية عند مستوى معنوية (0.05) ودرجة حرية (1) هي :

$$X^2_{(1,0.05)} = 3.841$$

كما ان قيمة (Sig) لاحصائية الاختبار هي (0.464) للذكور ، و (0.197) للاناث مما يدل على عدم رفض فرضية العدم . اي عدم وجود علاقة معنوية بين متغير الطريقة ومتغير النتيجة .

ويجب الانتباه في الجانب التطبيقي الى ان التكرار المتوقع (Ei) ، يجب ان لا يقل عن (5) ، ولأية خلية من خلايا الجدول .

اما بالنسبة لمعاملات الارتباط ، فيلاحظ ان قيم (Value) جميع المعاملات هي صغيرة ، مما يدل على ضعف الارتباط بين المتغيرين . كما ان قيم (Approx sig) لجميع معاملات الارتباط هي اكبر من (0.05) ، مما يدل ايضا على ان الارتباط غير معنوي بين متغير الطريقة ومتغير النتيجة .

## أسئلة الفصل السابع

السؤال الأول :

ما فائدة جداول التقاطع ؟

السؤال الثاني :

اجريت دراسة لمجموعة من العاملين في دوائر الدولة ، شملت تخصصات متعددة لمعرفة مدى اشتراكهم بالانترنت ، فكانت النتائج كما يأتي :

غير مشترك	مشترك	
8	32	الاطباء
12	28	المهندسين
22	18	المدرسين
23	17	الموظفين
20	20	المحامين

المطلوب :

i. هل يوجد تأثير للمهنة على الاشتراك بالانترنت .

ii. تمثيل المتغيرات بيانيا .

iii. حساب معامل الارتباط الملائم .

السؤال الثالث :

اجريت دراسة احصائية عن علاقة التحصيل الدراسي بمشاهدة التقارير

الإخبارية في التلفاز فكانت التكرارات كما يأتي :

الاعدادية : ( 5 يشاهد - 15 لا يشاهد ) .

الدبلوم : ( 9 يشاهد - 9 لا يشاهد ) .

البكالوريوس : ( 10 يشاهد - 10 لا يشاهد ) .

شهادة عليا : ( 15 يشاهد - 5 لا يشاهد ) .

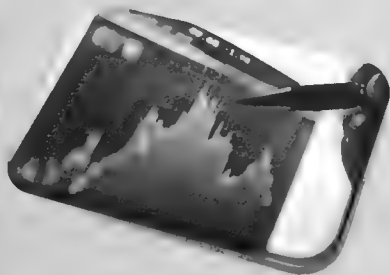
المطلوب :

i. تكوين جدول التقاطع (Crosstab) .

ii. اختبار معنوية تأثير التحصيل الدراسي على مشاهدة التقارير الاخبارية .

SPSS  
8

الفصل الثامن  
تحليل الارتباط  
Correlation Analysis





## الفصل الثامن

### تحليل الارتباط Correlation Analysis

#### 1-8 المقدمة :

ان الاختبارات السابقة ( $F, \chi^2$ ) واختبار (t) للعينتين المستقلتين ، هي لاختبار معنوية تأثير متغير او اكثر ذي فئات على متغير كمي (Numeric) اخر. اما تحليل الارتباط فيهتم بدراسة قوة الارتباط بين متغير كمي او اكثر ، على متغير كمي اخر . ويقسم تحليل الارتباط الى عدة انواع هي :

#### i. الارتباط الخطي الثنائي (Bivariate Linear Correlation) :

يهتم بدراسة قوة واتجاه الارتباط الخطي بين متغيرين كميين او ترتيبيين (Ordinal) ، او احدهما كمي والاخر ترتيبي . ولكن في بعض الاحيان لا يمكن اعتماد نتيجة هذا الارتباط لوجود متغيرات قد تؤثر عليه . لذلك يجب استبعاد اثر هذه المتغيرات ، وهو ما يعرف بالارتباط الخطي الجزئي .

#### ii. الارتباط الخطي الجزئي (Partial Linear Correlation) :

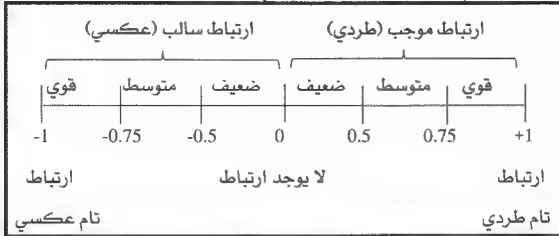
يهتم بدراسة قوة واتجاه الارتباط الخطي بين متغيرين كميين ، بعد استبعاد اثر متغير كمي واحد او اكثر .

#### iii. الارتباط الخطي المتعدد (Multiple Linear Correlation) :

يهتم بدراسة قوة واتجاه الارتباط الخطي بين عدة متغيرات كمية (مستقلة) على متغير كمي (معتمد) اخر .

ان معامل الارتباط يرمز له بـ ( $r$ ) وتتراوح قيمته بين (-1) و(+1) ، فاذا كانت قيمته موجبة ، فهذا يعني ان الارتباط موجب (طردي) . واذا كانت قيمته تساوي (+1) فيطلق عليه ارتباط تام طردي ، اما اذا كانت قيمة معامل الارتباط سالبة ، فهذا يعني ان الارتباط سالب (عكسي) . واذا كانت قيمته تساوي (-1)

فيطلق عليه ارتباط تام عكسي ، وإذا كانت قيمة معامل الارتباط تساوي (0) ، فهذا يعني عدم وجود ارتباط ، كما موضح في المخطط الآتي :



## 2-8 الارتباط الثنائي ( Bivariate Correlation ) :

توجد ثلاثة أنواع لمعاملات الارتباط الثنائي تختلف باختلاف أنواع المتغيرات هي :

### 1-2-8 معامل ارتباط ( Pearson Correlation Coefficient ) : بيرسون

يستخدم لقياس قوة واتجاه العلاقة الخطية بين متغيرين كميين ( Numeric

Variables ) وفق الصيغة الآتية :

$$r_{xy} = \frac{\text{cov}(x, y)}{s_x s_y} \quad \dots\dots\dots (1-8)$$

$$= \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \sqrt{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2}}$$

حيث أن :

$x_i$ : تمثل الملاحظة (i) في المتغير الأول .

$y_i$ : تمثل الملاحظة (i) في المتغير الثاني .

$r_{xy}$ : معامل الارتباط بين المتغير الأول والثاني .

$\text{cov}(x, y)$  : التباين المشترك بين المتغيرين .

$s_x, s_y$ : الانحراف المعياري لكل متغير .

ولاعتماد معامل ارتباط بيرسون يجب توفر الشروط الآتية :

- i- ان يكون كل متغير من متغيري الدراسة يتبع التوزيع الطبيعي ، توجد عدة اختبارات للتأكد من توزيع المتغيرات ومنها اختبارا (Shapiro-Wilk & Kolmogorov-Smirnov) كما ذكر سابقا.
- ii- ان تكون العلاقة خطية بين المتغيرين . وتختبر العلاقة من خلال رسم الشكل الانتشاري (Scatter Plot) للمتغيرين ، يمثل المتغير المستقل للمحور (x) والمتغير المعتمد (التابع) للمحور (y) . وفي حالة عدم القدرة على التمييز بين المتغير المستقل والمتغير المعتمد يمثل كلا المتغيرين بصورة عشوائية .

iii- ان تكون عينة كل متغير مسحوبة بصورة عشوائية .

وفي حالة عدم تحقق هذه الشروط فلا يمكن اعتماد نتيجة الارتباط . كما يجب الانتباه الى الخطأ الشائع ، وهو انه اذا كانت قيمة معامل الارتباط صغيرة (قريبة من الصفر) ، فلا يعني ذلك عدم وجود ارتباط بين المتغيرين ، وانما يعني عدم وجود ارتباط خطي بينهما . فقد يوجد ارتباط بينهما ولكن غير خطي . لذا يفضل ان يكون نص فرضية الاختبار يتضمن عبارة الارتباط الخطي وليس كلمة الارتباط فقط .

مثال (1-8) :

اجريت دراسة لاختبار قوة الارتباط بين درجات الطلاب في مادة الاحصاء ، ودرجاتهم في مادة الحاسبات ، فسحبت عينة بحجم (15) طالب فكانت درجاتهم كما يأتي :

63	50	88	73	99	60	70	55	الاحصاء
85	53	95	75	100	85	70	60	الحاسبات
	80	93	50	45	65	75	96	الاحصاء
	88	90	60	56	65	78	98	الحاسبات

## المطلوب :

1. اختبار صحة توفر شروط معامل ارتباط بيرسون .
2. هل ان درجات مادة الاحصاء مرتبطة خطيا مع درجات مادة الحاسبات .

## خطوات الحل :

## المطلوب الاول :

## i- اختبار توزيع المتغيرين :

## 1. كتابة فرضيتي الاختبار :

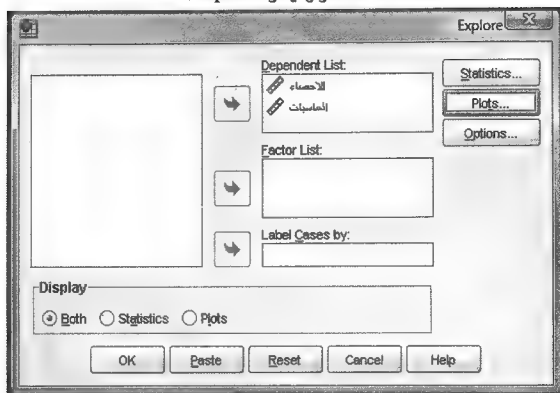
- $H_0$  : توزيع درجات مادة الاحصاء يتبع التوزيع الطبيعي  
 $H_1$  : توزيع درجات مادة الاحصاء لا يتبع التوزيع الطبيعي  
 $H_0$  : توزيع درجات مادة الحاسبات يتبع التوزيع الطبيعي  
 $H_1$  : توزيع درجات مادة الحاسبات لا يتبع التوزيع الطبيعي

## 2. تسمية المتغيرات وادخال البيانات .

3. من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Descriptive Statistics) ثم ايعاز (Explore) ثم ينقل كلا المتغيرين الى مربع (Dependent List) كما موضح في الشكل (1-8) ، ثم من ايعاز (Plots) يختار ايعاز (Normality plots with tests) كما ذكر سابقا ، ثم يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (1-8) ثم ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما موضحة في الجدول (1-8) .



## الشكل (1-8) شاشة حوار ايعاز (Explore)



## الجدول (1-8) نتائج اختبار توزيع المتغيرين Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
الاحصاء	.103	15	.200 <sup>*</sup>	.950	15	.525
الحاصلات	.156	15	.200 <sup>*</sup>	.938	15	.355

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

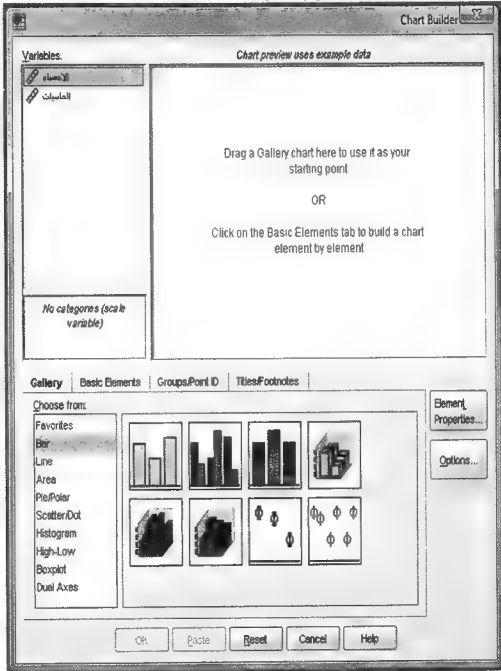
ولكون حجم العينة اقل من (50) لذا سوف تعتمد نتائج اختبار (Shapiro-Wilk)، ويلاحظ ان قيمة (Sig) لكلا المتغيرين اكبر من (0.05) مما يؤدي الى عدم رفض فرضيتي العدم، اي ان كلا المتغيرين يتبعان التوزيع الطبيعي.

ii- اختبار خطية العلاقة بين المتغيرين (رسم شكل الانتشار Scatter Plot) :

1. من قائمة (Graphs) يختار ايعاز (Chart Builder) فيحصل على الشكل (2-8).

### الشكل (2-8)

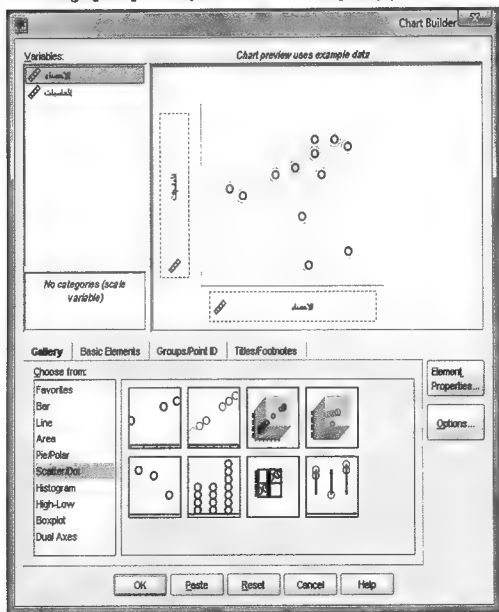
#### شاشة حوار ايعاز (Chart Builder)



2. من قائمة (Choose from) في الشكل (2-8) يختار ايعاز (Scatter/Dot) ويسحب ويفلت الرسم الاول الى مربع (Chart preview)، ثم يسحب ويفلت كل من متغيري الاحصاء والحسابات للمحورين (x) و (y) على التوالي، كما موضح في الشكل (3-8)، ثم يختار ايعاز (Ok) فيظهر شكل الانتشار كما في الشكل (4-8).

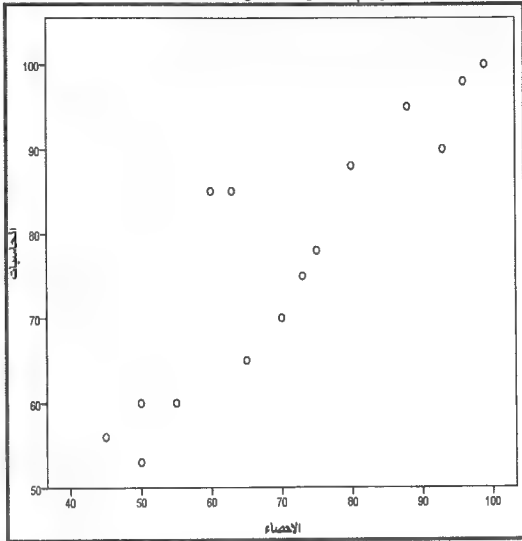
### الشكل (3-8)

شاشة حوار ايعاز (Chart Builder) بعد تحديد الاعمياز



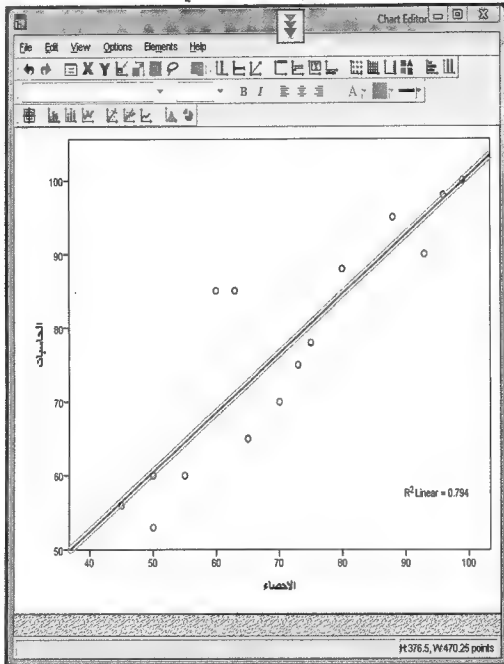
## الشكل (4-8)

## رسم شكل الانتشار Scatter Plot



3- ينقر مرتين على الرسم البياني للشكل (4-8) فتظهر شاشة محرر الرسم . ومن قائمة (Elements) يختار ايعاز (Fit Line at Total) فيظهر الرسم كما في الشكل (5-8) .

الشكل (5-8)  
رسم الانحدار الخطي



من الشكل (5-8) يلاحظ ان متغير درجات الاحصاء ، له علاقة خطية مع متغير درجات الحسابات .

## المطلوب الثاني :

## 1- كتابة فرضية الاختبار :

$H_0$  : لا توجد علاقة خطية بين درجات الطالب في مادة الاحصاء ودرجاته في

مادة الحاسبات

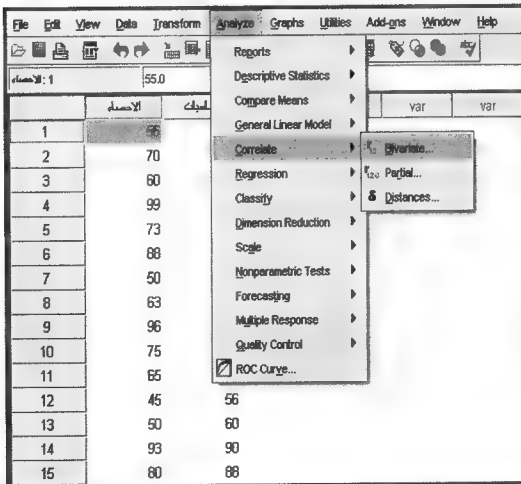
$H_1$  : توجد علاقة خطية بين درجات الطالب في مادة الاحصاء ودرجاته في

مادة الحاسبات

2- من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Correlate) ثم ايعاز (Bivariate) كما موضح في الشكل (6-8) .

الشكل (6-8)

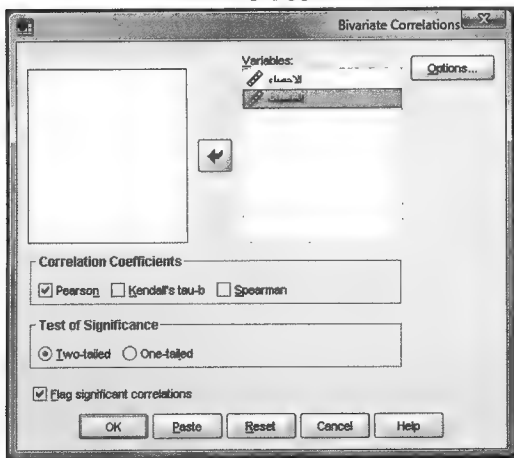
## تطبيق ايعاز Bivariate



3- ستظهر شاشة حوار كما في الشكل (7-8) ، فينقل كلا المتغيرين الى حقل (Variables) . ويلاحظ ان ايعاز (Pearson) مؤشر تلقائيا ، وان ايعاز (Flag significant correlations) مؤشر تلقائيا وهو يفيد لوضع علامة (♦) للمتغيرات المرتبطة معنويا . كما ان ايعاز (Two Tailed) مؤشر ايضا تلقائيا. ولكونه اختبار من جانبيين ، يمكن اختيار ايعاز (Ok) مباشرة . ولكن سيتم حساب بعض المؤشرات الاحصائية من خلال ايعاز (Options) فتظهر النتائج كما موضحة في الجدول (2-8) .

الشكل (7-8)

شاشة حوار ايعاز (Bivariate)



## الجدول (2-8)

نتيجة معامل ارتباط بيرسون  
Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
الاحصاء	70.80	17.563	15
الحاسبات	77.20	15.821	15

## Correlations

	الاحصاء	الحاسبات
الاحصاء Pearson Correlation	1	.891**
Sig. (2-tailed)		.000
Sum of Squares and Cross-products	4318.400	3466.600
Covariance	308.457	247.614
N	15	15
الحاسبات Pearson Correlation	.891**	1
Sig. (2-tailed)	.000	
Sum of Squares and Cross-products	3466.600	3504.400
Covariance	247.614	250.314
N	15	15

\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

يلاحظ من الجدول (2-8) ان قيمة معامل بيرسون هي (0.891) ، وان قيمة (Sig) هي (صفر) ، مما يؤدي الى رفض فرضية العدم . اي ان درجات مادة الاحصاء مرتبطة بشكل قوي مع درجات مادة الحاسبات .

ان قيمة (Sig) هي لاختبار معنوية معامل الارتباط ، فاذا كانت قيمتها اقل من (0.05) ، ترفض فرضية العدم اي امكانية اعتماد قيمة معامل الارتباط . اما اذا كانت قيمة (Sig) اكبر من (0.05) ، فلا يمكن رفض فرضية العدم اي لا يمكن اعتماد قيمة معامل الارتباط . وعندئذ يمكن الاستنتاج بعدم وجود ارتباط خطي بين المتغيرين .



## 2-2-8 معامل ارتباط Spearman Correlation Coefficient سبيرمان :

يستخدم لقياس قوة واتجاه العلاقة الخطية بين متغيرين في الحالات الآتية :

i. إذا كان كلا المتغيرين أو أحدهما من النوع الترتيبي ( Ordinal Variable).

ii. إذا كان كلا المتغيرين أو أحدهما لا يتبع التوزيع الطبيعي ، أو في حالة البيانات اللامعلمية ويعتبر كمعامل بديل لمعامل الارتباط بيرسون .

ويحسب معامل ارتباط سبيرمان رياضياً كما في الخطوات الآتية :

- i- يتم تمثيل كلا المتغيرين برتب مناسبة .
- ii- ترتيب رتب المتغيرين تصاعدياً أو تنازلياً .
- iii- حساب الفرق (Di) بين الرتب المتناظرة للمتغيرين .
- iv- حساب معامل الارتباط وفق الصيغة الآتية :

$$r = 1 - \frac{6 \sum D_i^2}{n(n^2 - 1)} \quad \dots\dots\dots (2-8)$$

حيث ان :

n : حجم العينة .

مثال (2-8) :

إذا توفرت لديك المعدلات الآتية عن مستوى الطلاب العلمي ومستواهم

الاجتماعي :

65	96	80	73	المستوى العلمي
مقبول	جيد جداً	امتياز	متوسط	المستوى الاجتماعي
75	88	53	45	المستوى العلمي
جيد جداً	جيد	ضعيف	متوسط	المستوى الاجتماعي

## المطلوب :

هل ان العلاقة طردية بين المستوى العلمي والاجتماعي .

## خطوات الحل :

1. كتابة فرضية الاختبار :

$H_0 : r \leq 0$  (لا توجد علاقة طردية بين المستوى العلمي والاجتماعي)

$H_1 : r > 0$  (توجد علاقة طردية بين المستوى العلمي والاجتماعي)

تسمية المتغيرين وادخال ترتبيهما ، ولاحظ من السؤال ان المتغير (الاجتماعي) قد تضمن بيانات متكررة للمعدل (المتوسط ، جيد جدا) لذا سيحسب معدل الرتب لهما كما موضح في الشكل (8-8).

## الشكل (8-8)

## نافذة Data view بعد ادخال البيانات

File Edit View Data Transform Analyze Graphs			
البيانات: 1	4.0		
	العلمي	الاجتماعي	var
1	4	3.5	
2	6	8.0	
3	8	6.5	
4	3	2.0	
5	1	3.5	
6	2	1.0	
7	7	5.0	
8	5	6.5	
9			

2. تكرر نفس الخطوات للمطلوب الثاني في المثال السابق ، ولكن يختار معامل الارتباط (Spearman) من الشكل (7-8) بدلا من (Pearson). ولكون الاختبار من جانب واحد لذا يختار ايعاز (One tailed) ثم ايعاز

(Ok) فيحصل على النتائج كما موضح في الجدول (3-8) .

### الجدول (3-8)

نتيجة معامل ارتباط سبيرمان

### Nonparametric Correlations

#### Correlations

		الاجتماعي	العلمي
Spearman's rho	العلمي	1.000	.747 <sup>*</sup>
	Correlation Coefficient		.017
	Sig. (1-tailed)		
	N	8	8
	الاجتماعي	.747 <sup>*</sup>	1.000
	Correlation Coefficient		.017
	Sig. (1-tailed)		
	N	8	8

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (1-tailed).

يلاحظ من الجدول (3-8) ان قيمة معامل سبيرمان هي (0.747) . وان قيمة (Sig) هي (0.017) . مما يؤدي الى رفض فرضية العدم . وان معامل الارتباط معنوي عند مستوى (0.05) . اي ان العلاقة بين المستوى العلمي والاجتماعي هي علاقة طردية .

### 3-2-8 معامل ارتباط Kendall Tau Correlation Coefficient كندال تاو:

يستخدم لقياس قوة واتجاه الارتباط لنفس الحالات المتبعة مع معامل الارتباط سبيرمان ، ونفس الخطوات السابقة . كما يوجد عدة معاملات ارتباط وردت في فصل (٧<sup>٢</sup>) .

### 3-3-8 الارتباط الجزئي Partial Correlation :

هو عبارة عن مقياس لقوة واتجاه الارتباط بين متغيرين كميين ، بعد استبعاد اثر متغير كمي ثالث . حيث يلاحظ انه على الرغم من ان قيمة معامل الارتباط بيرسون قد تكون كبيرة ، ولكن لا يمكن الاعتماد عليها ، لكونه يعتمد في قياسه على متغيرين فقط . فقد يوجد متغير ثالث يؤثر في المتغيرين ، ولهذا برزت اهمية معامل الارتباط الجزئي ، فمثلا يمكن قياس قوة الارتباط بين

مستوى الطلبة في الجامعات والبيئة الجامعية بعد استبعاد عدد ساعات الدراسة لكل طالب .

ان الشروط الواجب توفرها لاعتماد مقياس الارتباط الجزئي ، هي نفسها لمعامل الارتباط بيرسون. وبحسب معامل الارتباط الجزئي كما في الصيغة الآتية :

$$r_{12.3} = \frac{r_{12} - r_{13} * r_{23}}{\sqrt{1 - r_{13}^2} * \sqrt{1 - r_{23}^2}} \dots\dots\dots (3-8)$$

حيث ان :

$r_{12.3}$  : معامل الارتباط الجزئي بين المتغيرين (1، 2) بعد استبعاد المتغير الثالث.

$r_{12}$  : معامل الارتباط البسيط بيرسون بين المتغيرين .

مثال (3-8) :

إذا توفرت لديك البيانات الآتية :

40	60	20	30	50	10	A
4	10	3	5	8	2	B
28	30	16	18	25	15	C
40	25	50	30	20	15	D

أوجد معامل الارتباط الجزئي ومعنويته لكل المتغيرات بعد استبعاد اثر

المتغير (D) .

خطوات الحل :

1- كتابة فرضية الاختبار :

$$H_0 : r_{AB,D} = 0$$

$$r_{AC,D} = 0$$

$$r_{BC,D} = 0$$

$$H_1 : r_{AB,D} \neq 0$$

$$r_{AC,D} \neq 0$$

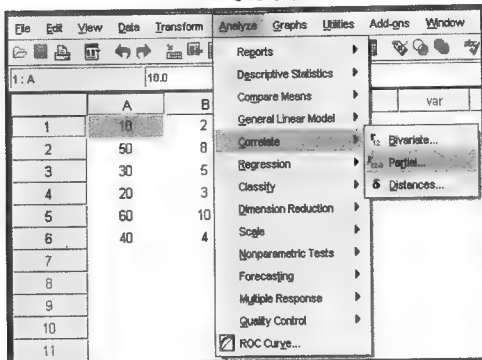
$$r_{BC,D} \neq 0$$

2- تسمية المتغيرات وإدخال البيانات .

3- من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Correlate) ثم ايعاز (Partial) كما موضح في الشكل (9-8) .

### الشكل (9-8)

#### تطبيق ايعاز Partial

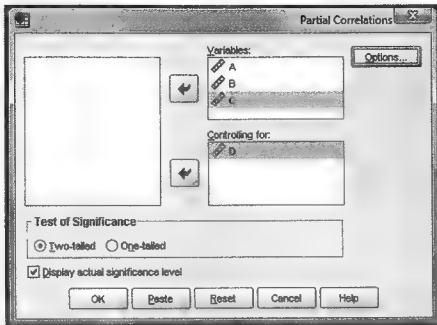


4- ستظهر شاشة حوار تنقل من خلالها المتغيرات (A,B,C) الى حقل (Variables) والمتغير المستبعد (D) الى حقل (Controlling for) ، ولكون الاختبار من جانبيين فان الاختيار المناسب هو (Two tailed) كما موضح في الشكل (10-8) .

كما ان ايعاز (Options) يضم ايعاز يفيد لحساب بعض المؤشرات الاحصائية فيفعل ، كما انه يتضمن ايعاز (Zero order correlation) وفائدته الحصول على معاملات الارتباط البسيطة لبيرون لجميع المتغيرات . وبضمنها المتغير المستبعد اضافة الى الارتباطات الجزئية .

## الشكل (10-8)

شاشة حوار ايعاز (Partial Correlations) بعد تحديد المتغيرات



5- يختار ايعاز (Ok) من الشكل (10-8) فيحصل على النتائج كما موضح في الجدول (4-8).

## الجدول (4-8)

## نتائج الارتباطات الجزئية

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
A	35.00	18.708	6
B	5.33	3.077	6
C	22.00	6.481	6
D	30.00	13.038	6

Correlations

Control Variables			A	B	C
D	A	Correlation	1.000	.952	.925
		Significance (2-tailed)		.013	.024
		df	0	3	3
B	B	Correlation	.952	1.000	.782
		Significance (2-tailed)	.013		.118
		df	3	0	3
C	C	Correlation	.925	.782	1.000
		Significance (2-tailed)	.024	.118	
		df	3	3	0

يلاحظ من نتائج الجدول ، ان جميع قيم الارتباطات الجزئية هي كبيرة .  
الا ان قيمة (Sig) لجميع الارتباطات هي اكبر من (0.01) ، اي لا يمكن رفض  
فرضية العدم . مما يعني انها غير معنوية عند هذا المستوى .

اما عند المستوى (0.05) فانها معنوية . ويمكن رفض فرضية العدم ، عدا  
الارتباط الجزئي للمتغيرين (B,C) . حيث ان قيمة (Sig) هي (0.118) . اي  
لا يمكن اعتماد نتيجة الارتباط الجزئي لهما .

وفي حالة الرغبة لاختيار ايعاز (Zero order correlation) فانه يحصل على  
النتائج الموضحة في الجدول (5-8) .

الجدول (5-8)

نتائج الارتباطات بعد اختيار ايعاز Zero order correlation

Correlations

Control Variables				A	B	C	D
-none. <sup>a</sup>	A	Correlation		1.000	.938	.924	-.123-
		Significance (2-tailed)			.006	.008	.816
		df		0	4	4	4
	B	Correlation		.938	1.000	.762	-.299-
		Significance (2-tailed)		.006		.078	.565
		df		4	0	4	4
	C	Correlation		.924	.762	1.000	-.059-
		Significance (2-tailed)		.008	.078		.911
		df		4	4	0	4
	D	Correlation		-.123-	-.299-	-.059-	1.000
		Significance (2-tailed)		.816	.565	.911	
		df		4	4	4	0
D	A	Correlation		1.000	.952	.925	
		Significance (2-tailed)			.013	.024	
		df		0	3	3	
	B	Correlation		.952	1.000	.782	
		Significance (2-tailed)		.013		.118	
		df		3	0	3	
	C	Correlation		.925	.782	1.000	
		Significance (2-tailed)		.024	.118		
		df		3	3	0	

a Cells contain zero-order (Pearson) correlations

## أسئلة الفصل الثامن

### السؤال الاول :

قام احد الباحثين بدراسة عن اسباب كفاءة الاشخاص في قيادة المركبات، فاعتمد على متغيرين هما : عدد سنوات القيادة ، وشخصية السائق . وقد أجرى اختبار لشخصية السائق تضمن (الفن - الذوق- الاخلاق) ، والجدول الاتي يبين نتائج الاختبار :

شخصية السائق	عدد سنوات القيادة	كفاءة القيادة
4	25	95
4	23	88
2	12	65
3	8	73
5	30	99
3	12	82
5	12	90
4	7	85

### المطلوب :

1. اختبار هل ان المتغيرات تتبع التوزيع الطبيعي ؟
2. هل ان العلاقة خطية ، بين متغير كفاءة القيادة وكل من عدد السنوات وشخصية السائق ؟
3. جد قيمة معامل الارتباط البسيط بين كفاءة القيادة وكل من عدد السنوات وشخصية السائق .
4. جد قيمة معامل الارتباط الجزئي بين كفاءة القيادة وعدد السنوات بعد استبعاد شخصية السائق .



5. جد قيمة معامل الارتباط الجزئي بين كفاءة القيادة و شخصية السائق بعد استبعاد عدد السنوات .

6. تفسير النتائج .

السؤال الثاني :

اجرى مركز البحوث العلمية لاحدى الدوائر دراسة لنسب الاعمال المنجزة وعلاقتها بكل من :

i. طبيعة قرارات المدير .

ii. مهارة العاملين .

iii. عدد الحوافز التشجيعية في السنة .

فكانت النتائج كما مبينة في الجدول الاتي :

نسبة الاعمال المنجزة	قرارات المدير	مهارة العاملين	الحوافز التشجيعية
0.8	3	3	2
0.7	2	4	1
0.75	4	4	1
0.6	4	2	0
0.55	1	2	0
0.65	2	2	1
0.5	5	1	0

المطلوب :

1. جد مصفوفة الارتباط بين المتغيرات اعلاه .

2. تحديد نوع ومعنوية الارتباط ليبرسون بمستوى دلالة (0.05%) .

## السؤال الثالث :

البيانات الآتية تمثل درجات عينة من الطلاب لمجموعة من المواد الدراسية:

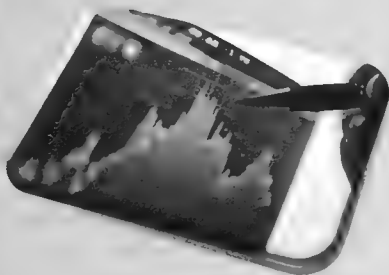
الاحصاء	الرياضيات	الحسابات	المحاسبة	الاقتصاد
جيد جدا	امتياز	امتياز	جيد جدا	جيد جدا
امتياز	جيد جدا	امتياز	جيد جدا	جيد جدا
امتياز	امتياز	امتياز	امتياز	امتياز
جيد	متوسط	جيد جدا	متوسط	امتياز
مقبول	متوسط	جيد	ضعيف	متوسط
ضعيف	ضعيف	متوسط	مقبول	متوسط
متوسط	مقبول	متوسط	ضعيف	جيد

## المطلوب :

1. جد مصفوفة الارتباط بين المتغيرات اعلاه .
2. تحديد معنوية الارتباطات .

S  
p  
s  
S  
9

الفصل التاسع  
تحليل الانحدار  
REGRESSION ANALYSIS





## الفصل التاسع

## تحليل الانحدار REGRESSION ANALYSIS

## 9-1 المقدمة :

ان تحليل الارتباط يدرس قوة واتجاه العلاقة الخطية بين المتغيرات . اما تحليل الانحدار فيهتم بدراسة النموذج الرياضي والطريقة البيانية التي تعبر عن هذا الارتباط ، والانحدار يتمثل بعلاقة سببية بين متغير او مجموعة متغيرات ، يطلق عليها المتغيرات المستقلة (Independent Variable) . ومتغير معتمد واحد (Dependent Variable) . وقد تكون هذه العلاقة خطية (Linear) ، او غير خطية (Non Linear) ، في حين يلاحظ ان تحليل الارتباط يتضمن دراسة قوة واتجاه الارتباط بين المتغيرات المستقلة او بين متغير مستقل مع متغير معتمد اخر للعلاقات الخطية فقط .

ان الهدف الاساس من دراسة تحليل الانحدار : هو معرفة طبيعة التغيرات الحاصلة للمتغيرات من خلال دراسة مجموعة من البيانات التي تساعد في تقدير معلمات (Parameters) النموذج . ومن ثم التنبؤ او تقدير قيم المتغيرات المعتمدة عند توفر القيم التقديرية للمتغيرات المستقلة . مثلاً لو تم سؤال سائق تكسي عن توقعه لما يكسبه غداً من عمله ، فان جوابه يكون بالتأكيد اعتماداً على معدل ما يكسبه يومياً وليكن (50000) دينار . ولكن لو سؤال عن مقدار ما يكسبه غداً لو كان عمله لمدة ثلاث ساعات فقط ، فان جوابه سيكون خاطئاً لو كان (50000) ايضاً . حيث ان المعدل لوحده لا يكون مؤشراً دقيقاً للتقدير ، ما لم يؤخذ عدد ساعات العمل بنظر الاعتبار . وهكذا بالنسبة لبقية الحالات العملية . ومن هنا تبرز اهمية دراسة تحليل الانحدار .

## 2-9 الانحدار الخطي Linear Regression :

وهو أحد الأساليب الإحصائية المهمة الذي يهتم بدراسة النموذج الرياضي الخطي للعلاقة السببية بين المتغير أو المتغيرات المستقلة والمتغير المعتمد . ويطلق عليه انحدار خطي بسيط (Simple Linear Regression) إذا كان النموذج يتكون من متغير مستقل واحد ومتغير معتمد واحد . أما إذا كان النموذج يتكون من عدة متغيرات مستقلة ومتغير معتمد واحد ، عندئذ يطلق عليه انحدار خطي متعدد (Multiple Linear Regression) .

## 2-9-1 الانحدار الخطي البسيط Simple Linear Regression :

هو عبارة عن طريقة لتمثيل بيانات المتغير المعتمد والمستقل بخط بياني يطلق عليه خط الانحدار (Linear Regression) ، بحيث يشمل أكبر عدد ممكن من نقاط تقاطع المتغيرين ، بغية تقليل الخطأ إلى أقل ما يمكن ، للحصول على تقديرات دقيقة يمكن الاعتماد عليها . وأن هذا الخط البياني يعتمد على معلمتين أساسيتين هما :

- $\alpha$  : تمثل الحد الثابت (معلمة تقاطع خط الانحدار مع المحور العمودي (y)).
  - $\beta$  : تمثل معلمة ميل خط الانحدار . أي أنها تمثل مقدار الزيادة المتحققة في قيمة المتغير المعتمد (y) نتيجة لزيادة المتغير المستقل (x) بمقدار وحدة واحدة . ومن خلالها يمكن معرفة طبيعة العلاقة بين المتغير المعتمد والمستقل ، فإذا كانت موجبة فإن العلاقة بين المتغيرين هي علاقة طردية ، وإذا كانت سالبة فإن العلاقة ستكون عكسية بين المتغيرين .
- أن صيغة النموذج الخطي الرياضي هي :

$$y_i = \alpha + \beta x_i + e_i \quad \dots\dots\dots (1-9)$$

حيث أن :

$y_i$  : تمثل المتغير المعتمد .

$\alpha , \beta$  : معلمات النموذج .

$x_i$  : يمثل المتغير المستقل .

$e_i$  : الخطأ العشوائي (Error) او البواقي (Residual) وهو متغير تعتمد قيمته في اية فترة زمنية على عامل الصدفة .

توجد عدة طرائق لتقدير معلمات النموذج الخطي البسيط . واشهرها طريقة المربعات الصغرى (Ordinary Least Square) واختصارا (OLS) التي تتمتع بخاصية افضل مقدار خطي غير متحيز (Best Linear Unbiased Estimator) ، واختصارا (BLUE) والتي تهدف الى تقليل الخطأ الى اقل ما يمكن ، من خلال ايجاد الخط الذي يشمل اكبر عدد ممكن من النقاط او تكون قريبة منه.

ان التقدير عادة يكون للمتغير المعتمد (العمودي) . لذا فان الفروقات العمودية بين القيم الحقيقية وخط الانحدار ، هي التي تكون موضع الاهتمام حيث يلاحظ ان بعض القيم تقع اعلى او اسفل خط الانحدار . مما يؤدي الى وجود فرق بين نموذج خط الانحدار ، وقيم البيانات الحقيقية . حيث ان بعضها يكون ذا فرق موجب (القيمة الحقيقية تقع فوق خط الانحدار) . وبعضها يكون ذا فرق سالب (القيمة الحقيقية تقع تحت خط الانحدار) وهذا الفرق يدعى بالخطأ العشوائي او البواقي (Residual) .

ان مجموع البواقي يساوي صفر ( $\sum e_i = 0$ ) . لذا فان افضل معيار لاختبار جودة تقدير خط الانحدار هو بحساب مجموع مربعات البواقي ، فاذا كان مجموع المربعات صغيراً ، فان خط الانحدار يمثل البيانات بصورة دقيقة . اما اذا كان كبيراً فان خط الانحدار لا يمثل البيانات ولا يمكن الاعتماد عليه . وان طريقة المربعات الصغرى ، هي التي تحقق اقل مجموع لمربعات البواقي . ومن هذه الطريقة يمكن الحصول على الصيغ الآتية :

$$\hat{\alpha} = \bar{y} - \hat{\beta} \bar{X} \quad \dots\dots\dots (2-9)$$

$$\hat{\beta} = \frac{\sum X_i Y_i - n \bar{X} \bar{Y}}{\sum X_i^2 - n \bar{X}^2} \quad \dots\dots\dots (3-9)$$

ويحسب تقدير ( $e_i$ ) حسب الصيغة الآتية :

$$\hat{e}_i = Y_i - \hat{Y}_i \quad \dots\dots\dots (4-9)$$

ومن الصيغة (1-9) يحصل على صيغة معادلة الانحدار التنبؤية التقديرية وهي كالآتي :

$$\hat{Y}_i = \hat{\alpha} + \hat{\beta}X_i \quad \dots\dots\dots (5-9)$$

أما النماذج اللاخطية ، فإن بعضها يمكن تحويله إلى نماذج خطية لتقدير معلماتها ، باستخدام بعض التحويلات الرياضية المعروفة . فمثلاً صيغة النموذج اللاخطي الآتي :

$$Y_i = \alpha X_i^{\beta} \quad \dots\dots\dots (6-9)$$

يمكن تحويلها إلى نموذج خطي بأخذ ( $\ln$ ) لها فيحصل على الصيغة الآتية :

$$\ln Y_i = \ln \alpha + \beta \ln X_i \quad \dots\dots\dots (7-9)$$

إما النماذج اللاخطية التي لا يمكن تحويلها فيتبع طرائق التقدير الخاصة بنماذج الانحدار اللاخطية لتقدير معلماتها .

#### 9-2-1-1 فرضيات نموذج الانحدار الخطي البسيط :

1. إن العلاقة بين المتغير المستقل ( $x$ ) والمتغير المعتمد ( $y$ ) هي علاقة خطية.
2. أن يتبع كل من المتغير المستقل ( $x$ ) والمتغير المعتمد ( $y$ ) التوزيع الطبيعي .
3. أن يتبع الخطأ العشوائي ( $e$ ) التوزيع الطبيعي بوسط حسابي يساوي (0) وتباين ( $\sigma^2$ ) عند كل قيمة من قيم ( $x$ ) ، أي أن  $(e_i \sim N(0, \sigma_e^2))$ .
4. أن يكون الخطأ العشوائي غير مرتبط بالمتغير المستقل ، أي أن :  

$$\text{Cov}(e_i, x_i) = 0 \quad \dots\dots\dots (8-9)$$
5. أن يكون تباين الخطأ العشوائي متجانساً (Homoscedasticity) عند كل قيمة من قيم ( $x$ ) ، أي أن :



$$\text{Var}(e_i) = (E e_i^2) = \sigma_e^2 \quad \dots\dots\dots (9-9)$$

وتحدث هذه المشكلة عندما لا يكون تغيير الاخطاء منتظماً على جهتي خط الانحدار . وعادة ما يكون في حالة الدراسات المعتمدة على البيانات الاحصائية المقطعية (Cross Section Data) . فمثلاً يكون تباين الخطأ العشوائي الخاص بانفاق العوائل ذوي الدخل المرتفع اكبر من تباين الخطأ العشوائي الخاص بانفاق العوائل ذات الدخل المنخفض . ويطلق على هذه المشكلة مشكلة عدم تجانس التباين (Heteroscedasticity Problem) المكونة من كلمتين (Hetero) بمعنى غير متساو و (Scedasticity) بمعنى تباعد او انتشار .

6. ان لا يوجد ارتباط ذاتي (Autocorrelation) بين الاخطاء العشوائية، اي ان

$$\text{Cov}(e_t, e_{t+s}) = E(e_t e_{t+s}) = 0 \quad \dots\dots\dots (10-9)$$

وهذا يعني عدم تأثر الظاهرة المدروسة في الزمن (t) بالزمن (t+1) او (t-1) . غير ان هذا نادراً ما يحصل في الجانب التطبيقي لان اغلب البيانات تكون متأثرة عادة بالمشاهدة السابقة ، ومؤثرة بالمشاهدة اللاحقة . او تحدث هذه المشكلة نتيجة لحذف بعض المتغيرات المستقلة من العلاقة المدروسة لسبب او لآخر . او قد تحدث نتيجة للصياغة غير الدقيقة للنموذج الرياضي . او نتيجة لمعالجات قد اجريت على البيانات ، وعادة ما تكون هذه المعالجات معتمدة على البيانات السابقة ، وهذا كله يؤدي الى حدوث مشكلة الارتباط الذاتي .

تتراوح قيمة معامل الارتباط الذاتي بين (-1 و 1) . ويوجد عدد من الاختبارات الخاصة للكشف عن مشكلة الارتباط الذاتي ، ولكن اهمها اختبار درين - واتسون (Durbin Watson) الذي يرمز له بالرمز (D-W) ، حيث يفترض هذا الاختبار ان الارتباط الذاتي للبقاقي يتخذ نمط الانحدار الذاتي من الدرجة الاولى وان قيمته تتراوح بين (0 ، 4) .

ويطبق هذا الاختبار رياضيا كما يأتي :

1- كتابة فرضية الاختبار:

$$H_0 : \rho=0$$

(لا يوجد ارتباط ذاتي بين البواقي)

$$H_1 : \rho \neq 0$$

(يوجد ارتباط ذاتي بين البواقي)

2- ايجاد قيمة احصاء الاختبار حسب الصيغة الاتية :

$$D-W = \frac{\sum_{i=2}^n (\hat{e}_i - \hat{e}_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^n \hat{e}_i^2} \quad \dots\dots\dots (11-9)$$

3- تقارن القيمة المحسوبة مع قيمتين جدوليتين ، الاولى تسمى الحد الأدنى

ويرمز لها بالرمز (dL) والثانية الحد الاعلى ويرمز لها بالرمز (dU) ،

ويحددا بالاعتماد على حجم العينة (n) وعدد المتغيرات المستقلة ( d )

وبمستوى معنوية معين .

4- يتخذ القرار الاحصائي كمايأتي :

i- اذا كان (0 < DW < dL) ، ترفض فرضية العدم ويستدل على

وجود ارتباط ذاتي موجب .

ii- اذا كان (dL < DW < dU) او (4-dL < DW < 4-dU) ، فان القرار

يكون غير محدد ويترك للباحث .

iii- اذا كان (dU < DW < 4-dU) ، لا يمكن رفض فرضية العدم ،

ويستدل على عدم وجود ارتباط ذاتي .

iv- اذا كان (4-dL < DW < 4) ، ترفض فرضية العدم ويستدل على

وجود ارتباط ذاتي سالب .

والمخطط الاتي يوضح ذلك:

ارتباط ذاتي سالب	القرار غير محدد	عدم وجود ارتباط ذاتي	القرار غير محدد	ارتباط ذاتي موجب
4	4-dL	2	dU	dL
$\rho = -1$		$\rho = 0$		$\rho = 1$

ان اي خرق لهذه الفروض المذكورة سابقاً يؤدي الى فشل نتائج طريقة (OLS) ، وبالتالي يجب معالجة هذه الخروقات او اتباع طرائق اخرى للتقدير .

2-1-2-9 اختبار الفرضيات Test of Hypothesis :

1- اختبار (t) :

يستخدم لاختبار معنوية معاملات نموذج الانحدار الخطي البسيط ، كما يأتي :

فرضية اختبار معنوية معلمة الحد الثابت هي :

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$H_1 : \alpha \neq 0$$

وفرضية اختبار معنوية معلمة الميل هي :

$$H_0 : \beta = 0$$

$$H_1 : \beta \neq 0$$

ان احصاءة الاختبار للمعلمة ( $\alpha$ ) هي :

$$t_{\hat{\alpha}} = \frac{\hat{\alpha}}{S_{\hat{\alpha}}} \quad \dots\dots\dots (12-9)$$

حيث ان :

$$S_{\alpha} = \sqrt{S_e^2 \left( \frac{1}{n} + \frac{\bar{x}^2}{\sum x_i^2} \right)} \quad \dots\dots\dots (13-9)$$

$$S_e^2 = \frac{\sum \hat{e}_i^2}{n - k} \quad \dots\dots\dots (14-9)$$

$$\sum x_i^2 = \sum (x_i - \bar{x})^2 \quad \dots\dots\dots (15-9)$$

وان احصاءة الاختبار للمعلمة ( $\beta$ ) هي :

$$t_{\hat{\beta}} = \frac{\hat{\beta}}{S_{\hat{\beta}}} \quad \dots\dots\dots (16-9)$$

حيث ان :

$$S_{\beta} = \sqrt{\frac{S_e^2}{\sum x_i^2}} \quad \dots\dots\dots (17-9)$$

وتقارن قيم (t) المحسوبة مع قيمة (t) الجدولية بمستوى معنوية معين  
وبدرجة حرية (n-k)، حيث ان :

(n) : حجم العينة .

(k) : عدد معلمات النموذج .

2- اختبار (F) :

يستخدم لاختبار معنوية معادلة الانحدار ككل وكما يأتي :

ان فرضية الاختبار هي :

 $H_0 : \beta = 0$  (لا توجد علاقة معنوية بين المتغير المعتمد والمتغير المستقل) $H_1 : \beta \neq 0$  (توجد علاقة معنوية بين المتغير المعتمد والمتغير المستقل)

وان جدول تحليل التباين يكون كما يأتي :

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع مربعات الانحراف	متوسط مربعات الانحراف	F
الانحرافات الموضحة من قبل خط الانحدار اي بواسطة المتغير المستقل	d	$\sum \hat{y}_i^2 = \hat{\beta} \sum x_i y_i$	$\frac{\sum \hat{y}_i^2}{d}$	$\frac{\sum \hat{y}_i^2 / d}{\sum \hat{e}_i^2 / n - d - 1}$
الانحرافات غير الموضحة	n-d-1	$\sum \hat{e}_i^2$	$\frac{\sum \hat{e}_i^2}{n - d - 1}$	
الانحرافات الكلية	n-1	$\sum y_i^2$		

حيث ان :

d : عدد المتغيرات المستقلة.

$$\sum \hat{y}_i^2 = \sum (\hat{Y}_i - \bar{\hat{Y}})^2 \quad \dots\dots\dots (18-9)$$

$$\sum x_i y_i = \sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y}) \quad \dots\dots\dots (19-9)$$

$$\sum y_i^2 = \sum (Y_i - \bar{Y})^2 \quad \dots\dots\dots (20-9)$$

وتقارن قيمة (F) المحسوبة مع (F) الجدولية بدرجة حرية (d) للبسط و (n-d-1) للمقام عند مستوى معين للمعنوية .

3-1-2-9 معامل التحديد (التفسير) Coefficient of Determination :

هو عبارة عن النسبة المئوية لتفسير التغيرات الحاصلة في المتغير المعتمد التي تكون عائدة للمتغير او المتغيرات المستقلة . اي نسبة الانحرافات الموضحة من خط الانحدار الى الانحرافات الكلية ، وبحسب هذا المعامل حسب الصيغة الآتية :

$$R^2 = \frac{\sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}{\sum (Y_i - \bar{Y})^2} \quad \dots\dots\dots (21-9)$$

كما ان ( $R^2$ ) هو مربع معامل الارتباط البسيط و تتراوح قيمته بين (0) و (1) ، حيث يكون ( $R^2 = 0$ ) عندما يكون خط الانحدار افقيا ، اي ان ( $\hat{Y}_i = \bar{Y}$ ) ومعنى ذلك انه لا توجد علاقة بين المتغير المعتمد والمتغير المستقل . وان ( $R^2 = 1$ ) ، عندما تقع جميع نقاط الانتشار للقيم الحقيقية على خط الانحدار المقدّر . اي ان ( $Y_i = \hat{Y}_i$ ) ، بمعنى ان العلاقة بين المتغير المعتمد والمتغير المستقل هي علاقة تامة .

غيران ( $R^2$ ) هو ليس مقياساً كافياً عن معنوية معالم النموذج وبالتالي معنوية المتغيرات المستقلة . فان اضافة اي متغير مستقل الى النموذج حتى وان كان غير مهم فانه يزيد من قيمة ( $R^2$ ) ، لهذا يتم اعتماد معامل اخر اكثر دقة ، هو معامل التحديد المصحح ( $Adjusted R^2$ ) . ويرمز له ( $\bar{R}^2$ ) وصيغته كما يأتي :

$$\bar{R}^2 = 1 - \frac{n-1}{n-k} (1 - R^2) \quad \dots\dots\dots (22-9)$$

## 4-1-2-9 حدود الثقة Confidence Interval :

هو عبارة عن تقدير المدى الذي تقع فيها القيمة الحقيقية للمعلمة بمستوى ثقة معين ، ويشمل المدى على تحديد قيمتين هما : الحد الأدنى (Lower Limit) ، والحد الأعلى (Upper Limit) . وتحسب حدود الثقة للمعلمة ( $\alpha$ ) حسب الصيغة الآتية :

$$\bar{\alpha} \pm t_{\alpha/2} S_{\bar{\alpha}}$$

وتحسب حدود الثقة للمعلمة ( $\beta$ ) حسب الصيغة الآتية :

$$\bar{\beta} \pm t_{\alpha/2} S_{\bar{\beta}}$$

مثال (1-9) :

البيانات الآتية تمثل كمية المبيعات والأرباح بالدولار لسلعة معينة :

35	25	18	33	20	23	16	15	الكمية
165	140	95	155	100	110	88	80	الربح

المطلوب :

1. معادلة التنبؤ التقديرية ومعنوية معاملات النموذج .
2. تقدير فترة الثقة لكل من معلمتي النموذج بمستوى ثقة (95%) .
3. الكشف عن وجود القيم الشاذة (Outliers) .

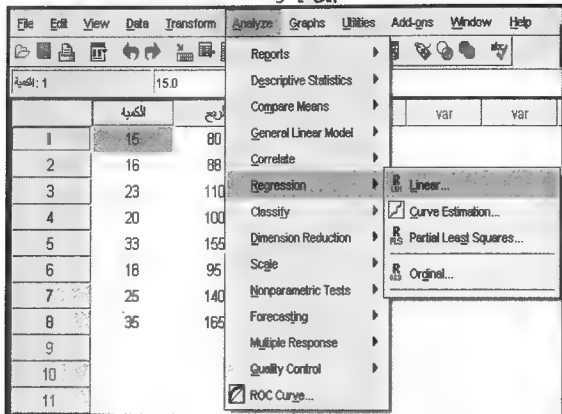
خطوات الحل :

المطلوب الأول :

1. تسمية المتغيرات وادخال البيانات .
2. من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Regression) ثم ايعاز (Linear) كما موضح في الشكل (1-9) .

## الشكل (1-9)

### تطبيق ايماز Linear

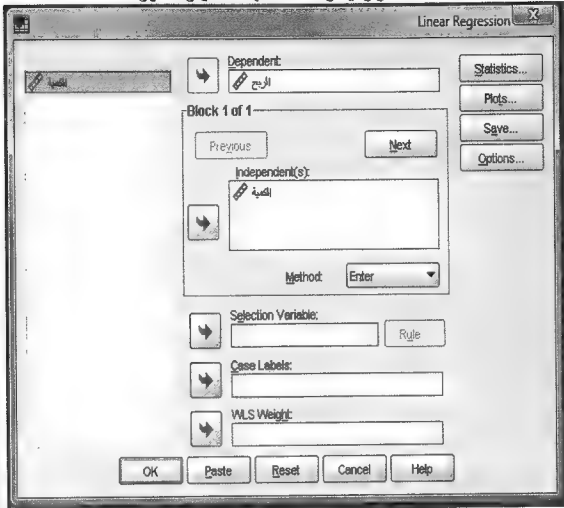


3. ستظهر شاشة حوار ينقل من خلالها المتغير المعتمد (الربح) الى حقل (Dependent) . والمتغير المستقل (الكمية) الى حقل (Independent). ويمكن نقل اكثر من متغير مستقل (حالة متعدد المتغيرات ) الى حقل (Independent) لنفس المتغير المعتمد كما موضح في الشكل (2-9) .

ومن حقل (Block 1 of 1) يلاحظ وجود ايماز (Next) ، يفيد لادخال متغير مستقل اخر او عدة متغيرات مستقلة اخرى ودراستها مع نفس المتغير المعتمد ، ولكن في (Block) جديد . حيث يختار المتغير المعتمد والمتغير او المتغيرات المستقلة في (Block 1) . ثم يختار ايماز (Next) لادخال المتغير او المتغيرات المستقلة الاخرى في (Block 2) ثم يختار ايماز (Next) لادخال المتغير او المتغيرات المستقلة الاخرى في (Block 3) وهكذا ، اما ايماز (Previous) فيستخدم للرجوع الى (Block) السابق .

## الشكل (2-9)

شاشة حوار ايماز Linear بعد اختيار المتغيرات



4. من الشكل (2-9) يختار ايماز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (1-9).



## الجدول (1-9)

### نتائج المثال (1-9)

#### Variables Entered/Removed<sup>b</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	الكمية	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: الربح

#### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.979 <sup>a</sup>	.958	.951	7.182

a. Predictors: (Constant), الكمية

#### ANOVA<sup>b</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	6998.394	1	6998.394	135.680	.000 <sup>a</sup>
	Residual	309.481	6	51.580		
	Total	7307.875	7			

a. Predictors: (Constant), الكمية

b. Dependent Variable: الربح

#### Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	19.272	8.735		2.206	.070
	الكمية	4.210	.361	.979	11.648	.000

a. Dependent Variable: الربح

يلاحظ من نتائج الجدول (Model Summary) انها تتضمن ما يأتي :

- i (R) : وهو معامل الارتباط البسيط (بيرسون) بين المتغيرين .
- ii (R Square) : معامل التفسير او التحديد (Coefficient of Determination) .

- iii (Adjusted R Square) : وهو معامل التحديد المصحح .
- iv (Std Error of the Estimate) : الخطأ المعياري للتقدير ، وهو الذي يقيس ابتعاد القيم الحقيقية عن خط الانحدار التقديري ، فكلما قل هذا المؤشر ، فإن هذا يعني صغر الخطأ العشوائي .
- ان الجدول (ANOVA) يتضمن نتائج اختبار تحليل التباين لمعنوية النموذج (معنوية المتغير المستقل) وهو مكافئ لاختبار (t) الخاص بمعلمة الميل والذي سيذكر لاحقا حيث ان :

$$F = t^2 \quad \dots\dots\dots(23-9)$$

- ويلاحظ ان قيمة (Sig) هي (0) ، مما يعني ان المتغير المستقل هو معنوي .
- اما الجدول (Coefficients) فيتضمن ما يأتي :
- i-(Unstandardized Coefficients) : ويشمل الحقلين الاتيين :
- (B) : لتقدير معلمات النموذج الخطي وهي :

$$\hat{\alpha} = 19.272$$

$$\hat{\beta} = 4.21$$

وحسب الصيغة (5-9) فان معادلة التنبؤ التقديرية تكون كما يأتي :

$$\hat{y}_i = 19.272 + 4.21x_i$$

- (Std Error) : لحساب الخطأ المعياري لتقدير المعلمات .
- ii-(Standardized Coefficients) : او يطلق عليها (Beta) لتقدير معلمة الميل باستعمال القيم المعيارية  $(X_i^* = \frac{x_i - \bar{x}}{s_x})$  للمتغير المستقل و  $(Y_i^* = \frac{y_i - \bar{y}}{s_y})$  للمتغير المعتمد بدلا من القيم الاصلية ، وان صيغة هذا النموذج لاحتوي على معلمة الحد الثابت  $(\alpha)$  ، حيث ان معادلة التنبؤ المعيارية التقديرية هي :

$$\hat{y}_i^* = \hat{\beta}x_i^* \quad \dots\dots\dots(24-9)$$

$$\hat{y}_i^* = 0.979x_i^*$$

iii- اختبار (t) : لاختبار معنوية معاملات النموذج .

لاختبار الفرضية التالية لمعلمة الحد الثابت :

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$H_1 : \alpha \neq 0$$

لاختبار الفرضية التالية لمعلمة الميل :

$$H_0 : \beta = 0$$

$$H_1 : \beta \neq 0$$

يلاحظ ان قيمة (t) المحسوبة للمعلمة ( $\alpha$ ) هي (2.206) وللمعلمة ( $\beta$ ) هي (11.648) ، وتقارن قيم (t) المحسوبة مع قيمة (t) الجدولية بدرجة حرية (n-k). حيث ان (k) هي عدد معاملات النموذج ، عند مستوى معنوية (0.05). ولكونه اختبار من جانبيين فان مستوى المعنوية يكون (0.025) وعليه فان القيمة الجدولية هي ( $t_{0.025,6}=2.45$ ). وبمقارنتها مع القيم المحسوبة يلاحظ ان قيمة (t) للمعلمة ( $\alpha$ ) هي اصغر من القيمة الجدولية لذا لا يمكن رفض فرضية العدم اي ان ( $\alpha = 0$ ). أما بالنسبة للمعلمة ( $\beta$ ) ، فيلاحظ ان القيمة المحسوبة اكبر من الجدولية. وعليه يتم رفض فرضية العدم .

iv- قيم (Sig) والتابعة لاختبار (t) ، من النتائج يلاحظ ان قيمة (Sig) للمعلمة ( $\alpha$ ) اكبر من (0.05) مما يؤدي الى عدم رفض فرضية العدم اي ( $\alpha = 0$ ) ، وان قيمة (Sig) للمعلمة ( $\beta$ ) اصغر من (0.05) مما يؤدي الى رفض فرضية العدم اي ( $\beta \neq 0$ ) .

ان نتيجة هذا الاختبار تؤدي الى اعادة صياغة النموذج الخطي بحيث لا يتضمن المعلمة ( $\alpha$ ) واعادة اختبار معنوية المتغير المستقل وكالاتي :

من الشكل (2-9) يختار ايعاز (Options) ، فيلاحظ ان ايعاز ( Include constant in equation) مؤشر بصورة تلقائية . لذا يلغى التأشير كما موضح في

الشكل (3-9) ، ثم يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (2-9) ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (2-9) .  
الشكل (3-9)

### شاشة حوار ايعاز Options

Linear Regression: Options

**Stepping Method Criteria**

☒ Use probability of F  
 Entry: .05 Removal: .10

☐ Use F value  
 Entry: 3.84 Removal: 2.71

☐ include constant in equation

**Missing Values**

☒ Exclude cases listwise  
☐ Exclude cases pairwise  
☐ Replace with mean

Continue Cancel Help

## الجدول (2-9)

### نتائج المثال (1-9) بعد حذف المعلمة $\alpha$

Model Summary

Model	R	R Square <sup>b</sup>	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.998 <sup>a</sup>	.995	.994	8.949

a. Predictors: الكمية

b. For regression through the origin (the no-intercept model), R Square measures the proportion of the variability in the dependent variable about the origin explained by regression. This CANNOT be compared to R Square for models which include an intercept.

ANOVA<sup>c,d</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	115558.452	1	115558.452	1443.067	.000 <sup>a</sup>
	Residual	560.548	7	80.078		
	Total	116119.000 <sup>b</sup>	8			

a. Predictors: الكمية

b. This total sum of squares is not corrected for the constant because the constant is zero for regression through the origin.

c. Dependent Variable: الربح

d. Linear Regression through the Origin

Coefficients<sup>a,b</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	الكمية	4.973	131	.998	37.988	.000

a. Dependent Variable: الربح

b. Linear Regression through the Origin

يلاحظ ان هذه النتائج قد اختلفت عن نتائج الجدول (1-9) ، حيث ان :

$$\hat{\beta} = 4.973$$

وان معادلة التنبؤ التقديرية هي :

$$\hat{y}_i = 4.973x_i$$

وقد ازدادت معنوية المتغير المستقل بالاعتماد على نتائج اختباري (t,F).

### المطلوب الثاني :

1- من الشكل (2-9) يختار ايعاز (Statistics) فتظهر شاشة حوار تضم عدة ايعازات اهمها :

i- Estimates : لتكوين جدول (Coefficients) الوارد في الجدول

(1-9) ، ويكون مؤشراً عادة بصورة تلقائية .

ii- Model fit : لتكوين جدولي (Model Summary) و (ANOVA)

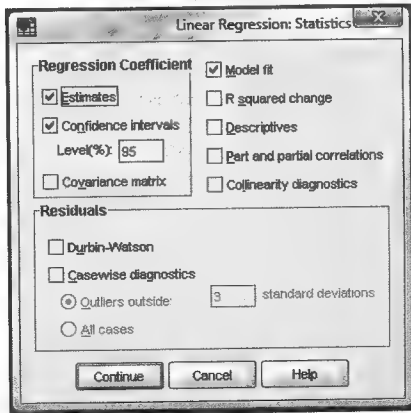
الواردين في الجدول (1-9) ، و يكون مؤشراً عادة بصورة تلقائية .

iii- (Confidence intervals) : لتقدير فترة الثقة للمعاملات حسب

المستوى المطلوب للثقة . كما موضح في الشكل (4-9) .

### الشكل (4-9)

### شاشة حوار ايعاز Statistics



2- من الشكل (4-9) يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (2-9) ، ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر نتائج فترة الثقة كما في الجدول (3-9) .

### الجدول (3-9)

#### نتائج فترة الثقة للمثال (1-9)

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95.0% Confidence Interval for B	
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1 (Constant)	19.272	8.735		2.206	.070	-2.102	40.645
الدرجة	4.210	.361	.979	11.648	.000	3.326	5.094

a. Dependent Variable: الربح

ان فترة الثقة لتقدير المعلمة ( $\alpha$ ) بمستوى (95%) هي: (- 2.102 ، 40.645)، وان فترة الثقة لتقدير المعلمة ( $\beta$ ) بمستوى (95%) هي (3.326 ، 5.094) .

#### المطلوب الثالث :

1- من الشكل (2-9) يختار ايعاز (Save) فتظهر شاشة حوار يؤشر من خلالها ايعاز (Mahalanobis Distance) (وهي احدى الاختبارات الاحصائية المختصة بالكشف عن القيم الشاذة Outliers) ، كما موضح في الشكل (5-9) .

## الشكل (5-9)

## شاشة حوار ايعاز Save

Linear Regression: Save

<b>Predicted Values</b> <input type="checkbox"/> Unstandardized <input type="checkbox"/> Standardized <input type="checkbox"/> Adjusted <input type="checkbox"/> S.E. of mean predictions	<b>Residuals</b> <input type="checkbox"/> Unstandardized <input type="checkbox"/> Standardized <input type="checkbox"/> Studentized <input type="checkbox"/> Deleted <input type="checkbox"/> Studentized deleted
<b>Distances</b> <input checked="" type="checkbox"/> Mahalanobis <input type="checkbox"/> Cook's <input type="checkbox"/> Leverage values	<b>Influence Statistics</b> <input type="checkbox"/> DfBeta(s) <input type="checkbox"/> Standardized DfBeta(s) <input type="checkbox"/> DfFit <input type="checkbox"/> Standardized DfFit <input type="checkbox"/> Covariance ratio
<b>Prediction Intervals</b> <input type="checkbox"/> Mean <input type="checkbox"/> Individual Confidence interval: 95 %	
<b>Coefficient statistics</b> <input type="checkbox"/> Create coefficient statistics <input checked="" type="radio"/> Create a new dataset Dataset name: <input type="text"/> <input type="radio"/> Write a new data file File: <input type="text"/>	
<b>Export model information to XML file</b> <input type="text"/> <input type="button" value="Browse..."/> <input checked="" type="checkbox"/> Include the covariance matrix	
<input type="button" value="Continue"/> <input type="button" value="Cancel"/> <input type="button" value="Help"/>	

2- من الشكل (5-9) يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (2-9) ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر ملخصات النتائج كما في الجدول (4-9).



## الجدول (4-9)

### نتائج اختبار القيم المتطرفة

Residuals Statistics<sup>a</sup>

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	82.42	166.82	116.63	31.619	8
Std. Predicted Value	-1.082	1.581	.000	1.000	8
Standard Error of Predicted Value	2.540	4.987	3.494	.884	8
Adjusted Predicted Value	83.42	168.12	117.00	32.124	8
Residual	-6.089	15.481	.000	6.649	8
Std. Residual	-.849	2.156	.000	.926	8
Stud. Residual	-.908	2.316	-.022	1.006	8
Deleted Residual	-6.970	17.875	-.379	7.877	8
Stud. Deleted Residual	-.892	6.500	.516	2.441	8
Mahal. Distance	.000	2.500	.875	.890	8
Cook's Distance	.000	.415	.085	.137	8
Centered Leverage Value	.000	.357	.125	.127	8









a. Dependent Variable: الربح

كما ان البرنامج يضيف النتائج التفصيلية لاحصاء (Mahalanobis) كمتغير

باسم (Mah 1) في نافذة (Data View) وكما موضح في الشكل (6-9) .

### الشكل (6-9)

#### نافذة Data View

File	Edit	View	Data	Transform	Analyze	Graphs	Utilities
							
القيمة: 1				15.0			
	القيمة	الربح	MAH_1				
1	15	80	1.17027				
2	16	88	0.69993				
3	23	110	0.00028				
4	20	100	0.17312				
5	33	155	1.72867				
6	18	95	0.46561				
7	25	140	0.06232				
8	35	165	2.49980				

تقارن قيم احصاء (Mahalanobis) مع قيمة ( $\chi^2$ ) الجدولية بدرجة حرية

(n-k=6) وبمستوى معنوية (0.05) والبالغة (12.59) ، فيلاحظ ان جميع قيم

احصاء الاختبار اقل من القيمة الجدولية وهذا يعني بانه لا توجد قيم شاذة في البيانات .

مثال (2-9) :

البيانات الاتية تمثل الدخل والانفاق الشهري (بالدينار) لعائلة تعتمد في دخلها على المهنة الحرة .

الدخل	الانفاق الشهري
1600000	1450000
2000000	1900000
1750000	1600000
1400000	1400000
1800000	1650000
1550000	1475000
1850000	1750000
1750000	1725000
1650000	1550000
1500000	1450000

المطلوب :

1. هل ان العلاقة بين متغيرالدخل ومتغير الانفاق الشهري هي علاقة خطية .
2. هل ان الخطأ العشوائي (e) يتبع التوزيع الطبيعي .
3. هل ان تباين الخطأ العشوائي متجانس (Homoscedasticity) .
4. هل يوجد ارتباط ذاتي (Autocorrelation) بين الاخطاء العشوائية .
5. التنبؤ بمقدار الانفاق اذا افترض ان الدخل اصبح (3000000 ، 4000000 ، 3500000) .

خطوات الحل :

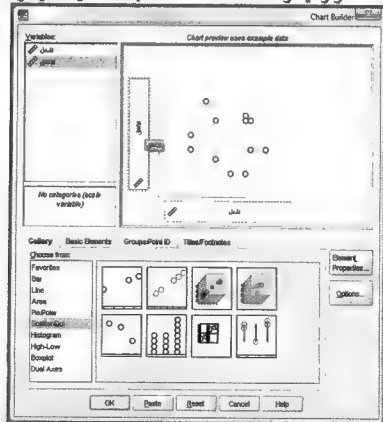
المطلوب الاول :

١- طريقة رسم شكل الانتشار (Scatter Plot) للمتغيرين (الدخل و الانفاق):

- 1- ادخال البيانات وتسمية المتغيرات (الدخل والانفاق) .
- 2- من قائمة (Graphs) يختار ايعاز (Chart Builder) فتظهر شاشة حوار يختار ايعاز (Scatter/ Dot) من مجموعة (Choose from) ويسحب ويفلت الرسم الاول الى مربع (Chart preview) ، ثم يسحب ويفلت كل من متغيري الدخل والانفاق للمحورين (x) و (y) على التوالي . كما موضح في الشكل (7-9) ، ثم يختار ايعاز (Ok) فيظهر رسم شكل الانتشار كما موضح في الشكل (8-9) .

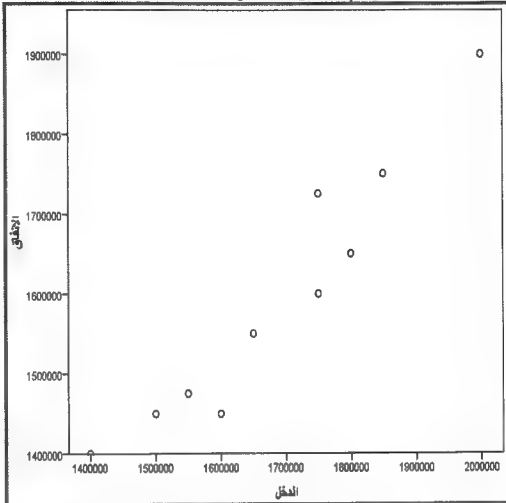
### الشكل (7-9)

شاشة حوار ايعاز (Chart Builder) بعد تحديد الابعازات



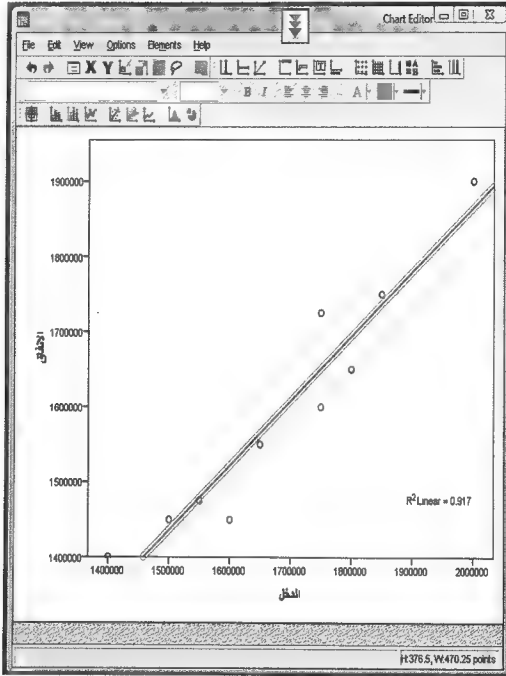
الشكل (8-9)

رسم شكل الانتشار Scatter Plot



3- ينقر مرتين على الرسم البياني للشكل (8-9) فتظهر شاشة محرر الرسم (Chart Editor)، ثم من قائمة (Elements) يختار ايعاز (Fit Line at Total) فيظهر الرسم كما في الشكل (9-9).

الشكل (9-9)  
رسم خط الانحدار



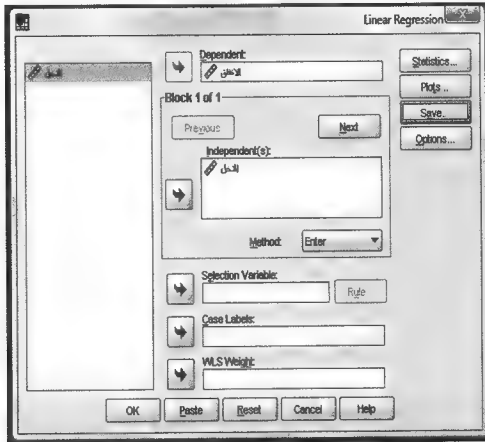
من الشكل (9-9) يلاحظ ان متغير الدخل له علاقة خطية بمتغير الانفاق بشكل واضح جدا .

ii- طريقة رسم شكل الانتشار (Scatter Plot) للبواقي (ei) المعيارية ومتغير التنبؤ ( $\hat{y}_i$ ) المعيارية :

1- من قائمة (Analyze) يختار (Regression) ثم ايعاز (Linear) ، فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها متغير الانساق الى حقل (Dependent) ومتغير الدخل الى حقل (Independent) كما موضح في الشكل (10-9) .

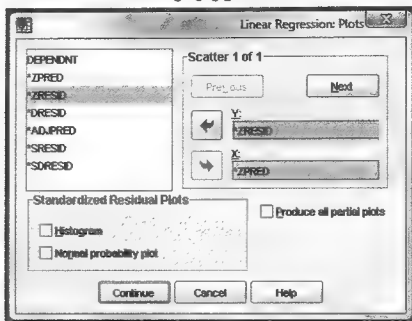
الشكل (10-9)

شاشة حوار ايعاز Linear بعد اختيار المتغيرات



2- من الشكل (10-9) يختار ايعاز (Plots) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها متغير البواقي المعيارية (ZRESID) الى حقل (y) ومتغير التنبؤ المعيارية (ZPRED) الى حقل (x) كما موضح في الشكل (11-9) .

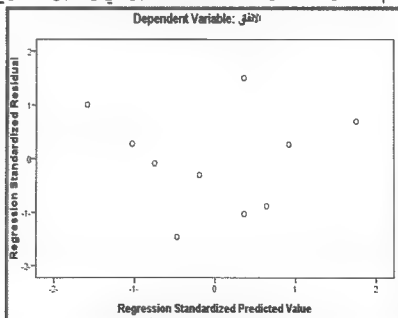
الشكل (11-9)  
شاشة حوار ايعاز Plots



4- من الشكل (11-9) يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (10-9) ثم ايعاز (Ok) فيظهر الرسم كما في الشكل (12-9).

الشكل (12-9)

رسم شكل الانتشار Scatter Plot للبواقي والتنبؤ المعياري

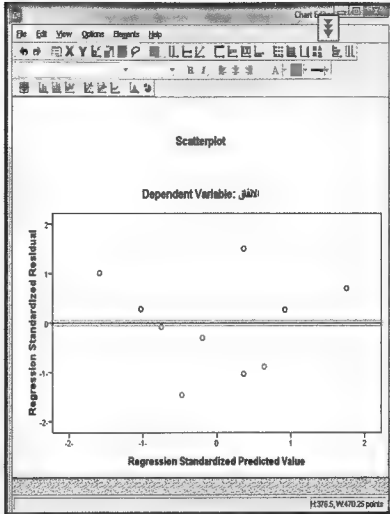


5- لزيادة توضيح الرسم ينقر مرتين على الشكل (12-9) فتظهر شاشة

محرر الرسم (Chart Editor) ، ومن قائمة (Options) يختار ايعاز (Y Axis Reference Line) .

### الشكل (13-9)

رسم شكل الانتشار Scatter Plot بعد التوضيح



من الشكل (13-9) يلاحظ ان النقاط تتوزع بشكل افقي ومبعثر وبصورة متساوية تقريبا حول الصفر ، ولا تأخذ شكلا نظاميا . مما يدل على تحقق فرضيات الانحدار بصورة عامة ومنها فرضية العلاقة الخطية .

iii- طريقة رسم شكل الانتشار (Scatter Plot) للبواقي (ei) المعيارية ومتغير التنبؤ ( $\hat{y}_i$ ) :



1- من الشكل (10-9) يختار ايعاز (Save) فيؤشر ايعاز (Unstandardized) من مجموعة (Predicted Values) ( $\hat{y}_i$ ) وايعاز (Standardized) من مجموعة (Residuals) ( $e_i$ ) كما موضح في الشكل (14-9) ، ثم يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (10-9) ثم ايعاز (Ok) فيلاحظ ان نتائج هذين المتغيرين ستضاف الى نافذة (Data View) كما موضح في الشكل (15-9).

### الشكل (14-9)

شاشة حوار ايعاز (Save)

Linear Regression: Save

**Predicted Values**

- ☒ Unstandardized
- ☐ Standardized
- ☐ Adjusted
- ☐ S.E. of mean predictions

**Residuals**

- ☐ Unstandardized
- ☒ Standardized
- ☐ Studentized
- ☐ Deleted
- ☐ Studentized deleted

**Distances**

- ☐ Mahalanobis
- ☐ Cook's
- ☐ Leverage values

**Influence Statistics**

- ☐ R Squared
- ☐ Standardized DiBeta(s)
- ☐ DfFit
- ☐ Standardized DfFit
- ☐ Covariance ratio

**Prediction intervals**

- ☐ Mean ☐ Individual
- Confidence interval: 95 %

**Coefficient statistics**

- ☐ Create coefficient statistics
- ☒ Create a new dataset
  - Dataset name:
- ☐ Write a new data file
  - File:

**Export model information to XML file**

☒ Include the covariance matrix

## الشكل (15-9)

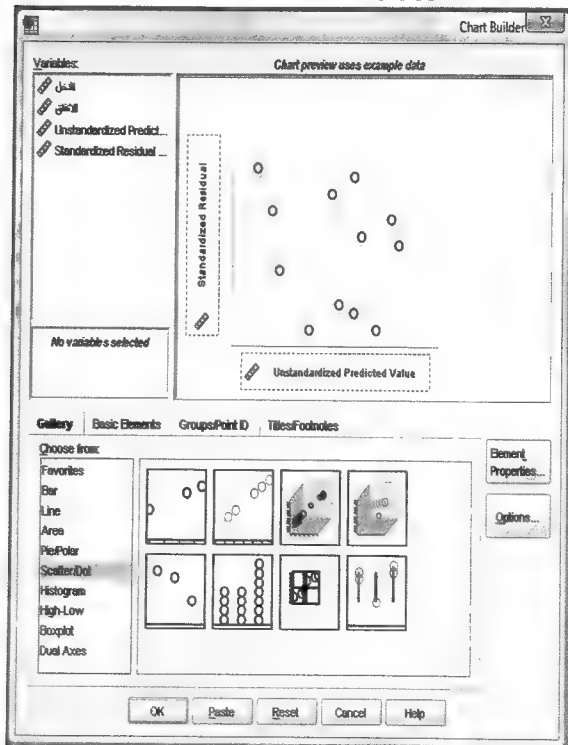
نافذة Data View بعد اضافة المتغيرين

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window				
النافذة: 1	1600000.0			
	الدخل	الانفاق	PRE_1	ZRE_1
1	1600000	1450000	1522006.89061	-1.46004-
2	2000000	1900000	1865503.87597	0.69946
3	1750000	1600000	1650818.26012	-1.03041-
4	1400000	1400000	1360258.39793	1.00858
5	1800000	1650000	1693755.38329	-0.88720-
6	1550000	1475000	1479069.76744	-0.08252-
7	1850000	1750000	1736692.50646	0.26983
8	1750000	1725000	1650818.26012	1.50414
9	1650000	1550000	1564944.01378	-0.30301-
10	1500000	1450000	1436132.64427	0.28118

2- من قائمة (Graphs) يختار ايعاز (Chart Builder) فتظهر شاشة يختار من مجموعة (Choose from) ايعاز (Scatter/Dot) ويسحب ويفلت الرسم الاول الى مربع (Chart preview) ، ثم يسحب ويفلت كل من متغيري (Unstandardized Predicted) للمحور (x) و (Standardized Residual) للمحور (y) كما موضح في الشكل (16-9) ، ثم يختار ايعاز (Ok) فيظهر شكل الانتشار كما في الشكل (17-9) .

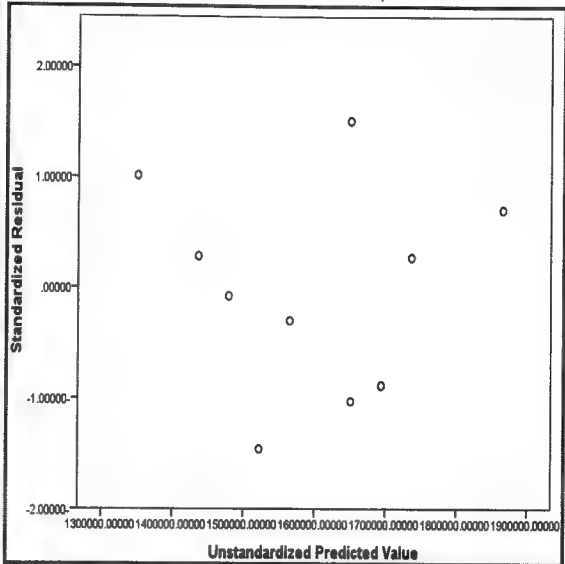
# الشكل (9-16)

شاشة حوار ايماع (Chart Builder) بعد تحديد اليماعاا



الشكل (9-17)

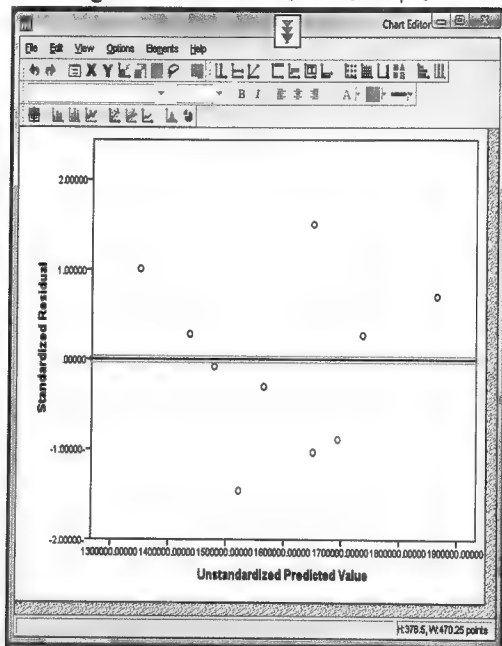
رسم شكل الانتشار Scatter Plot



- 3- لزيادة توضيح الرسم ينقر مرتين على الرسم البياني للشكل (9-17) فتظهر شاشة محرر الرسم (Chart Editor). ثم من قائمة (Options) يختار ايعاز (Y Axis Reference Line) فيظهر الرسم كما في الشكل (9-18).

# الشكل (18-9)

رسم شكل الانتشار Scatter Plot بعد التوضيح



من الشكل (18-9) يلاحظ ان النقاط تتوزع بشكل افقي ومبعثر وبصورة متساوية تقريبا حول الصفر ولا تأخذ شكلا نظاميا ، مما يدل على تحقق فرضيات الانحدار بصورة عامة ومنها فرضية العلاقة الخطية .

## المطلوب الثاني :

## الطريقة الاولى :

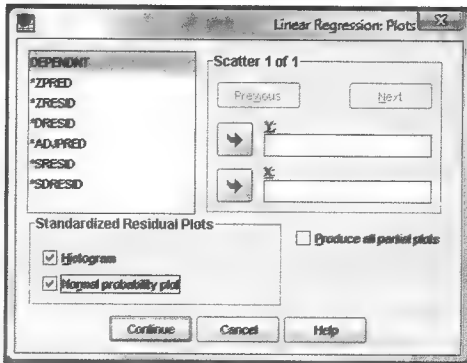
إذا كان (95%) من البواقي في الشكل (9-18) تقع ضمن المدى (-2 ، 2) ، فإن البواقي تتبع التوزيع الطبيعي . ولاحظ ان جميع قيم البواقي تقع ضمن هذا المدى لذا فانها تتبع التوزيع الطبيعي .

## الطريقة الثانية :

1- بالاعتماد على رسم البواقي المعيارية من خلال شاشة حوار ايعاز (Plots) في الشكل (9-11) ، يلاحظ وجود ايعازين للاختبار هما : (Histogram) و (Normal probability plot) ، وسيؤشر كلا اليعازين كما موضح في الشكل (9-19) .

## الشكل (9-19)

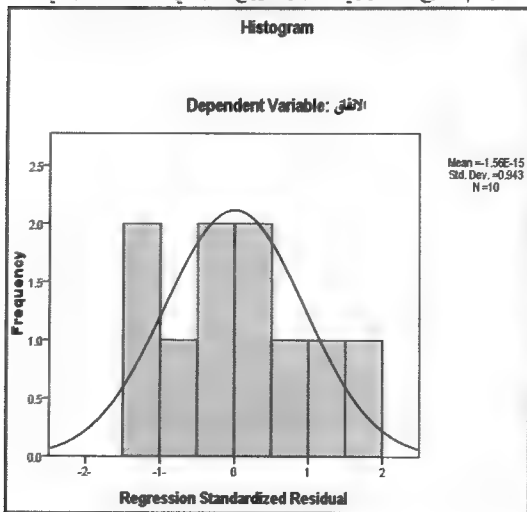
## شاشة حوار ايعاز (Plots)



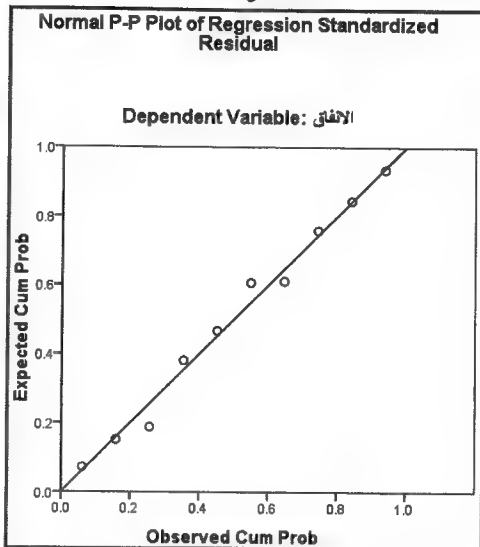
2- من الشكل (9-19) يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (9-10)، ثم ايعاز (Ok) فيظهر الرسم كما في الشكلين (9-20) و(9-21).

الشكل (9-20)

رسم المدرج التكراري لاختبار التوزيع الطبيعي للاخطاء (البواقي)



الشكل (9-21)



يلاحظ من الشكل (9-20) ان البواقي تتبع التوزيع الطبيعي ، وكذلك الشكل (9-21) حيث النقاط موزعة على طرفي خط الانحدار وبالقرب منه .

### المطلوب الثالث :

من الشكلين (9-13) و (9-18) يلاحظ ان النقاط لاتأخذ شكلا نظاميا ، فهي تنتشر على طرفي الصفر مما يدل على تساوي (تجانس) التباين .



## المطلوب الرابع :

1. كتابة فرضية الاختبار :

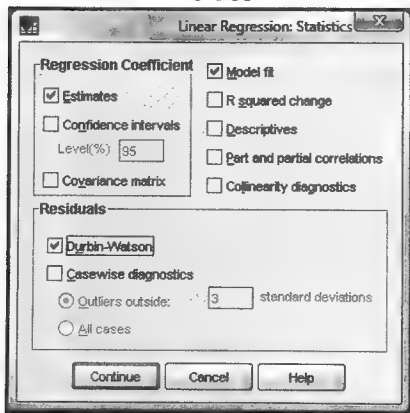
$H_0 : \rho = 0$  (لا يوجد ارتباط ذاتي بين البواقي)

$H_1 : \rho \neq 0$  (يوجد ارتباط ذاتي بين البواقي)

2. من الشكل (9-10) يختار ايماز (Statistics) فتظهر شاشة حوار يؤشر من خلالها ايماز (Durbin Watson) كما موضح في الشكل (9-22).

الشكل (9-22)

شاشة حوار ايماز Statistics



3. من الشكل (9-22) يختار ايماز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (9-10) ثم ايماز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (9-5) .

## الجدول (5-9)

## نتيجة اختبار DW

Model Summary<sup>a</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.957 <sup>a</sup>	.917	.906	49318.406	2.664

a. Predictors: (Constant), الدخل

b. Dependent Variable: الانفاق

4. يلاحظ ان قيمة (DW) المحسوبة هي (2.664) ، وبالاستعانة بالجداول الاحصائية تحدد القيمتان الجدوليتان للاختبار حسب حجم العينة (n=10) وعدد المتغيرات المستقلة (d=1) وعند مستوى معنوية (0.05)، يلاحظ ان:

$$dL = 0.879$$

$$dU = 1.32$$

0	dL	dU	2	4-dU	4-dL	4	
(0)	(0.879)	(1.32)	(2)	(2.68)	(3.121)	(4)	

ويلاحظ ان ( $dU < DW < 4-dU$ ) وهي المنطقة التي لا يمكن رفض فرضية العدم، اي لا يوجد ارتباط ذاتي بين البواقي .

المطلوب الخامس :

الطريقة الاولى :

1. من خلال الخطوات السابقة يحصل على الجدول (6-9) .

## الجدول (6-9)

### نتائج تقدير المعلمات للمثال (2-9)

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	148018.949	155035.593		955	.368
الدخل	.859	.092	.957	9.381	.000

a. Dependent Variable: الاطلاق

2. يلاحظ من الجدول ان تقدير المعلمات هي :

$$\bar{\alpha} = 148018.949$$


$$\hat{\beta} = 0.859$$

ثم تضاف القيم (3000000 ، 3500000 ، 4000000) الى متغير الدخل في

نافذة (Data View) كما موضح في الشكل (23-9) .

### الشكل (23-9)

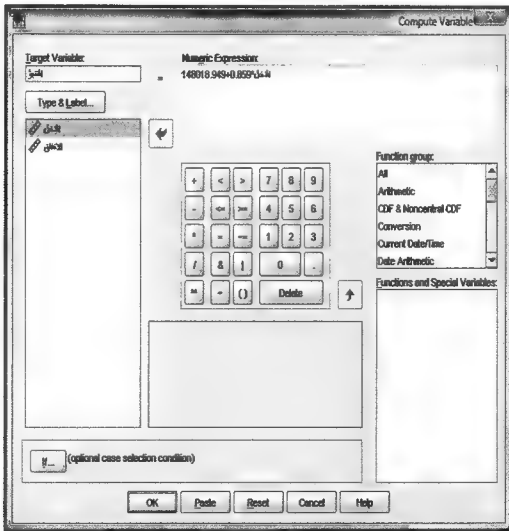
نافذة Data View

File Edit View Data Transform Analyze		
		
الدخل: 1 1600000.0		
	الدخل	الاطلاق
1	1600000	1450000
2	2000000	1900000
3	1750000	1600000
4	1400000	1400000
5	1800000	1650000
6	1550000	1475000
7	1850000	1750000
8	1750000	1725000
9	1650000	1550000
10	1500000	1450000
11	3000000	.
12	3500000	.
13	4000000	.

3. من قائمة (Transform) يختار ايعاز (Compute Variable) فتظهر شاشة حوار يكتب فيها اسم المتغير المعتمد التبوي في حقل (Target Variable) وقد سمي بـ (التبوي) ، وفي حقل (Numeric Expression) تكتب صيغة معادلة الانحدار التقديرية بالاعتماد على نتائج الجدول (6-9) ، كما موضح في الشكل (24-9) .

الشكل (24-9)

شاشة حوار ايعاز Compute Variable



4. من الشكل (24-9) يختار ايعاز (Ok) فتظهر نتائج التبوي في نافذة (Data View) كما موضح في الشكل (25-9) .

الشكل (9-25)

نتائج التبؤ للمتغير الانفاق

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utility			
1: الدخل 1600000.0			
	الدخل	الانفاق	التبؤ
1	1600000	1450000	1522418.95
2	2000000	1900000	1866018.95
3	1750000	1600000	1651268.95
4	1400000	1400000	1350618.95
5	1800000	1650000	1694218.95
6	1550000	1475000	1479468.95
7	1850000	1750000	1737168.95
8	1750000	1725000	1651268.95
9	1650000	1550000	1565368.95
10	1500000	1450000	1436518.95
11	3000000	.	2725018.95
12	3500000	.	3154518.95
13	4000000	.	3584018.95

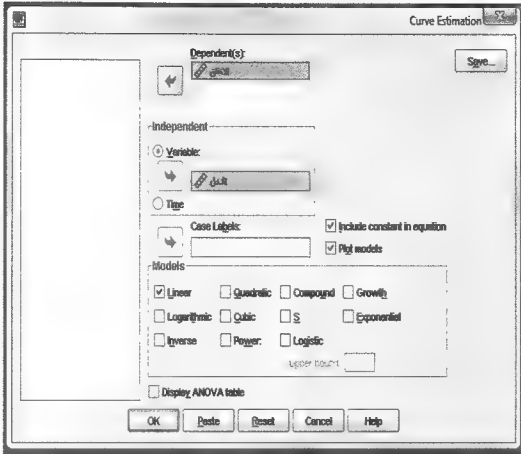
بمقارنة قيم متغير (التبؤ) مع متغير (الانفاق) يلاحظ ان التقدير نتائجه مقارنة للبيانات الحقيقية مما يعني ان النموذج المختار هو نموذج ذو مواصفات ملائمة لطبيعة تغيرات البيانات .

الطريقة الثانية :

1. بعد ان تدخل القيم الثلاثة المراد التبؤ عندها تختار قائمة (Analyze) ثم يختار (Regression) ثم ايعاز (Curve Estimation) فتظهر شاشة حوار ينقل فيها متغير (الانفاق) الى حقل (Dependent) ومتغير (الدخل) الى حقل (Independent) كما موضح في الشكل (9-26) .

## الشكل (9-26)

## شاشة حوار ايعاز Curve Estimation



The image shows the 'Curve Estimation' dialog box in SPSS. The 'Dependent(s):' field contains 'المتغير'. The 'Independent:' section has 'Variable:' selected with 'المتغير' in the box, and 'Time' is unselected. The 'Case Labels:' field is empty. The 'Include constant in equation' and 'Plot models' checkboxes are checked. The 'Models:' section has 'Linear' checked, and 'Quadratic', 'Compound', 'Growth', 'Logarithmic', 'Cubic', 'S', 'Exponential', 'Inverse', 'Power', and 'Logistic' are unchecked. The 'Upper bound:' field is empty. The 'Display ANOVA table' checkbox is unchecked. At the bottom are buttons for 'OK', 'Paste', 'Reset', 'Cancel', and 'Help'. A 'Save...' button is in the top right corner.

2. من الشكل (9-26) يختار ايعاز (Save) فتظهر شاشة حوار يؤشر من خلالها ايعاز (Predicted Values) ، كما موضح في الشكل (9-27) ، ثم ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (9-26) ثم ايعاز (Ok) فيحصل على نفس النتائج في الشكل (9-25) .

الشكل (27-9)

شاشة حوار ايعاز Save

Curve Estimation: Save

**Save Variables**

☒ Predicted values

☐ Residuals

☐ Prediction intervals

95 % Confidence interval

The Estimation Period is:  
All cases

**Predict Cases**

☒ Predict from estimation period through last case

☐ Predict through  
Observation:

Continue Cancel Help

مثال (3-9) :

إذا كانت الأرباح السنوية لأحدى الشركات (بالآلاف الدولارات) كما

يأتي:

السنة	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
الأرباح	250	220	300	260	310	280	300	330

المطلوب :

التنبؤ لمقدار الأرباح لأربع سنوات إضافية .

خطوات الحل :

1. ادخال البيانات وتسمية المتغيرات .

2. من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Regression) ثم ايعاز (Curve

Estimation) فتظهر شاشة حوار ينقل فيها متغير (الأرباح) الى حقل

(Dependent) ثم يؤشر ايعاز (Time) (لكون التنبؤ يعتمد على السلسلة

الزمنية) ، ومن حقل (Model) يلاحظ وجود عدد من النماذج الرياضية ،  
الا انه سيؤشر اكثر النماذج الرياضية شيوعا ، كما يؤشر ايعاز  
(Display ANOVA table) كما موضح في الشكل (28-9) .

الشكل (28-9)

## شاشة حوار ايعاز Curve Estimation

Curve Estimation

Dependent(s):  
النماذج

Independent:  
☐ Variable:  
☐ Time

Case Labels:  
☐ Include constant in equation  
☐ Plot models

Models:  
☒ Linear ☒ Quadratic ☐ Compound ☒ Growth  
☒ Logarithmic ☒ Cubic ☐ S ☒ Exponential  
☒ Inverse ☐ Power: ☐ Logistic  
 Upper bound:

☒ Display ANOVA table

OK Paste Reset Cancel Help

Save...

3. من الشكل (28-9) يختار ايعاز (Save) فتظهر شاشة حوار يؤشر من  
خلاها ايعاز (Predicted values) وايعاز (Predicted through) ،  
ويكتب عدد السنوات الكلية ( عدد سنوات البيانات الاصلية + عدد  
سنوات التنبؤ ) = (12) في حقل (Observation) ، كما موضح في  
الشكل (29-9) .



## الشكل (29-9)

### شاشة حوار ايماز Save

4. من الشكل (29-9) يختار ايماز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (28-9) ، ثم ايماز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجداول (7-9) ، (8-9) ، (9-9) ، (10-9) ، (11-9) ، (12-9) ، (13-9) .

## الجدول (7-9)

### نتائج النموذج الخطي

#### Linear

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
.769	.591	.523	24.885

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	5372.024	1	5372.024	8.675	.026
Residual	3715.476	6	619.246		
Total	9087.500	7			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence	11.310	3.840	.769	2.945	.026
(Constant)	230.357	19.390		11.880	.000

## الجدول (8-9)

## نتائج النموذج اللوغاريتمي

## Logarithmic

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
.736	.542	.465	26.346

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	4922.945	1	4922.945	7.093	.037
Residual	4164.555	6	694.092		
Total	9087.500	7			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
In(Case Sequence)	37.702	14.157	.738	2.663	.037
(Constant)	231.273	20.950		11.039	.000

## الجدول (9-9)

## نتائج النموذج المعكوس

## Inverse

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
.629	.396	.295	30.246

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	3598.459	1	3598.459	3.933	.095
Residual	5469.041	6	914.840		
Total	9067.500	7			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 / Case Sequence	-.77181	38.916	-.629	-1.983	.095
(Constant)	307.471	17.004		18.082	.000

## الجدول (10-9)

### نتائج النموذج التربيعي

#### Quadratic

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
.789	.591	.428	27.258

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence	11.845	19.388	.005	.611	.568
Case Sequence ** 2	-.060	2.103	-.037	-.028	.979
(Constant)	229.464	38.028		6.034	.002

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	5372.619	2	2686.310	3.616	.107
Residual	3714.881	5	742.976		
Total	9087.500	7			

## الجدول (11-9)

### نتائج النموذج التكعيبي

#### Cubic

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
.775	.601	.301	30.123

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	5457.846	3	1819.282	2.005	.256
Residual	3629.654	4	907.413		
Total	9087.500	7			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence	31.353	67.162	.2131	.467	.665
Case Sequence ** 2	-5.173	16.847	-.3242	-.307	.774
Case Sequence ** 3	.379	1.236	.1934	.306	.775
(Constant)	210.714	74.225		2.839	.047

## الجدول (12-9)

## نتائج نموذج النمو

## Growth

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
.761	.579	.509	.093

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	.071	1	.071	8.252	.028
Residual	.052	6	.009		
Total	.123	7			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence	.041	.014	.761	2.873	.028
(Constant)	5.446	.072		75.147	.000

The dependent variable is ln(الزجاج)

## الجدول (13-9)

## نتائج النموذج الاسي

## Exponential

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
.761	.579	.509	.093

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	.071	1	.071	8.252	.028
Residual	.052	6	.009		
Total	.123	7			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence	.041	.014	.761	2.873	.028
(Constant)	231.875	16.805		13.798	.000

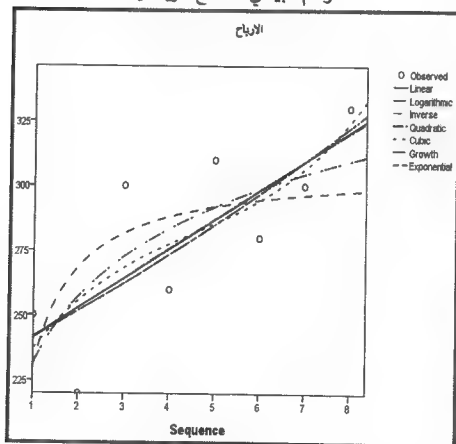
The dependent variable is ln(الزجاج)

ان اقل خطأ معياري للنماذج الرياضية السابقة ، هو للنموذجين (Growth) و (Exponential) حيث بلغ (0.093) . وهذا يعني انهما افضل النماذج الرياضية للنتبؤ .

كما ان النتائج تتضمن رسم بياني لكل النماذج الرياضية المختارة ، كما موضح في الشكل (30-9) .

الشكل (30-9)

### الرسم البياني للنماذج الرياضية



وتضاف نتائج التنبؤ الى نافذة (Data View) كمتغيرات بالاسماء الاتية :

(FIT 1) للنموذج الخطي ، (FIT 2) للنموذج اللوغاريتمي ، (FIT 3) للنموذج المعكوس ، (FIT 4) للنموذج التربيعي ، (FIT 5) للنموذج التكعيبي ، (FIT 6) لنموذج النمو ، (FIT 7) للنموذج الاسي ، وكما موضح في الشكل (31-9) .

الشكل (9-31)

نافذة Data View

رقم	الرمز	FIT 1	FIT 2	FIT 3	FIT 4	FIT 5	FIT 6	FIT 7
201	20	241.6857	281.2736	281.2894	241.2300	237.3773	241.5240	241.6340
202	20	252.9769	281.0389	281.0003	252.9667	256.7579	251.0820	251.0930
203	10	264.2671	271.0804	261.7437	264.4629	268.4155	262.4035	262.4035
204	10	275.5584	281.5303	281.1253	275.0986	277.5970	273.4478	273.4478
205	10	286.8496	291.9520	292.0569	287.2023	286.4904	284.9576	284.9576
206	10	298.1409	298.0387	294.0270	298.3035	294.4259	295.9304	295.9304
207	30	309.4321	304.5785	296.4485	309.4629	316.6293	309.4487	309.4487
208	30	320.7233	310.5725	291.0238	320.4667	324.3084	322.4736	322.4736
		332.0145	316.1122	298.0525	331.2300	330.0000	336.0678	336.0678
		343.3057	320.0522	299.7531	341.9529	336.7142	339.0885	339.0885
		354.5969	321.6780	301.4646	352.5952	430.0052	354.5283	354.5283
		365.8881	324.5590	301.0397	363.0571	486.5594	361.2833	361.2833

يلاحظ ان نتائج التنبؤ للمتغيرين (FIT 6) و (FIT 7) متساوية وللسنوات كافة ، وستعتمد هذه التنبؤات لان لها اقل خطأ معياري .

## 2-2-9 الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression :

هو عبارة اسلوب احصائي تدرس فيه العلاقة السببية الخطية بين المتغير المعتمد وبين متغيرين او اكثر من المتغيرات المستقلة ، عن طريق تمثيل هذه العلاقة بخط بياني ، يطلق عليه ايضا بخط الانحدار (Linear Regression) ، حيث يشمل اكبر عدد ممكن من نقاط تقاطع المتغيرات . بغية تقليل الخطأ الى اقل ما يمكن للحصول على تقديرات دقيقة يمكن الاعتماد عليها .

ان صيغة النموذج الرياضي للانحدار الخطي المتعدد هي كالآتي :

$$y_i = \alpha + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_d x_{id} + e_i \quad \dots\dots\dots (25-9)$$

حيث ان :

(i=1,2,3, ..... , n) حجم العينة .

وللسهولة فإن صيغة النموذج الرياضي تكتب كالآتي :

$$Y = XB + E$$

(26-9) .....

حيث أن :

Y : متجه المتغير المعتمد (n×1) .

X : مصفوفة المتغيرات المستقلة (n×k) ، حيث أن العمود الأول يحتوي على

قيم الواحد الصحيح ليمثل الحد الثابت .

B : متجه المعلمات (k×1) .

E : متجه الخطأ العشوائي (n×1) .

k : عدد المعلمات .

إن طريقة المربعات الصغرى (OLS) هي من أشهر الطرائق المعتمدة لتقدير معلمات النموذج ، والتي تتمتع بخاصية أفضل مقدر خطي غير متحيز (BLUE) وتهدف إلى تقليل الخطأ إلى أقل ما يمكن ، من خلال إيجاد الخط الذي يشمل أكبر عدد ممكن من النقاط أو تكون قريبة منه .

ولما كان مجموع البواقي يساوي صفر ( $\sum e_i = 0$ ) ، فإن أفضل معيار لاختبار جودة تقدير خط الانحدار ، هو بحساب مجموع مربعات البواقي ، فإذا كان مجموع المربعات صغيراً فإن خط الانحدار يمثل البيانات بصورة دقيقة . أما إذا كان كبيراً فإن خط الانحدار لا يمثل البيانات ، ولا يمكن الاعتماد عليه . وإن طريقة المربعات الصغرى هي التي تحقق أقل مجموع لمربعات البواقي . ومن هذه الطريقة يمكن الحصول على الصيغ الآتية :

$$\hat{\alpha} = \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x}_1 - \hat{\beta}_2 \bar{x}_2 - \dots - \hat{\beta}_d \bar{x}_d \quad \dots (27-9)$$

$$\hat{\beta} = (x'x)^{-1} x'y \quad \dots (28-9)$$

حيث أن :

$\hat{\beta}$  : متجه المعلمات (d×1) .

كما يحسب تقدير ( $e_i$ ) حسب الصيغة الآتية :

$$\hat{e}_i = Y_i - \hat{Y}_i \quad \dots\dots\dots (29-9)$$

ومن الصيغة (25-9) يحصل على صيغة معادلة الانحدار التنبؤية التقديرية

وهي كالآتي :

$$\hat{y}_i = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 x_{i1} + \hat{\beta}_2 x_{i2} + \dots + \hat{\beta}_k x_{ik} \quad \dots\dots\dots (30-9)$$

### 9-2-2-1 فرضيات نموذج الانحدار الخطي المتعدد :

لاستخدام طريقة المربعات الصغرى (OLS) في تقدير معلمات نموذج الانحدار الخطي المتعدد ، يجب توفر نفس فرضيات نموذج الانحدار الخطي البسيط إضافة الى ما يأتي :

1. ان يكون عدد المشاهدات اكبر من عدد المعلمات المطلوب تقديرها .
2. ان لا يوجد ارتباط خطي تام ( $x_i x_j \neq 1$ ) او ارتباط قوي بين اثنين او اكثر من المتغيرات المستقلة ، وهي الحالة التي تسبب عدم امكانية فصل اثر ( $x_i$ ) و ( $x_j$ ) بعضه عن بعض . وان وجود هذا الارتباط يسبب مشكلة يطلق عليها مشكلة التعدد الخطي (Multicollinearity Problem) .

ان وجود مشكلة التعدد الخطي تؤدي الى زيادة التباين . الذي يؤدي بدوره الى زيادة الخطأ المعياري . كذلك تشخص بعض المتغيرات المستقلة ، بانها غير معنوية على الرغم من انها في الواقع معنوية . مما يؤثر سلباً على نتائج الدراسة وعلى قرارات الباحث .

### 9-2-2-2 اختبار وجود مشكلة التعدد الخطي Multicollinearity :

i. معامل (Variance Inflation Factor) :

ويطلق عليه اختصاراً (VIF) ، حيث يحسب معامل (Tolerance) لكل متغير من المتغيرات المستقلة . ثم يحسب معامل (VIF) حسب الصيغة الآتية :

$$VIF = 1/Tolerance \quad \dots\dots\dots (31-9)$$



فإذا كانت قيمة معامل (VIF) لأحد المتغيرات المستقلة اكبر من (10) فإن ذلك يدل على وجود مشكلة التعدد الخطي .

ii. مؤشر (Condition Index) :

هو عبارة عن الجذر التربيعي لحاصل قسمة اكبر جذر مميز (Eigenvalue) على كل من الجذور المميزة .

فإذا كانت قيمته اكبر من (15) فإن هذا مؤشر على احتمالية وجود مشكلة التعدد الخطي . اما اذا كانت قيمته اكبر من (30) فهو مؤشر اكيد على وجود المشكلة .

مثال (4-9) :

البيانات الآتية تمثل معدل الانفاق الشهري (بالاف الدينانير) على الغذاء لكل عائلة ، حسب الدخل (بالاف الدينانير) ، وحسب عدد افراد العائلة .

800	1000	1200	1250	800	1800	700	1300	الانفاق
1750	1600	1800	1900	1300	2300	1500	2000	الدخل
5	7	7	6	4	8	5	6	عدد الافراد

المطلوب :

1. معادلة التنبؤ التقديرية ومعنوية معاملات النموذج .
2. معامل التحديد المصحح وغير المصحح .
3. تقدير فترة الثقة لكل معاملات النموذج بمستوى ثقة (95%) .
4. اختبار مشكلة الارتباط الذاتي ومشكلة التعدد الخطي .

خطوات الحل :

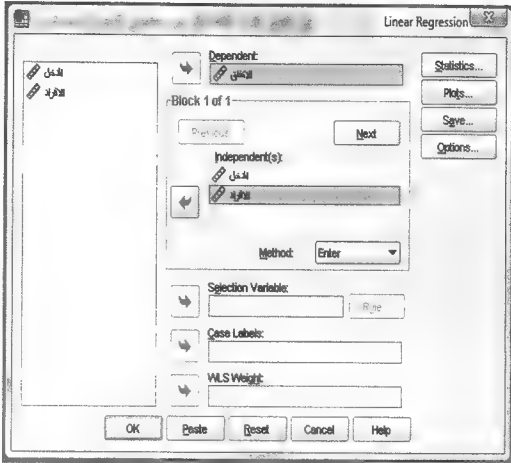
المطلوب الاول والثاني :

1. تدخل البيانات وتسمى المتغيرات .
2. من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Regression) ثم ايعاز (Linear) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها المتغير المعتمد (الانفاق) الى حقل

(Dependent) وينقل المتغيران المستقلان (الدخل) و(الافراد) الى حقل (Independent) ، كما موضح في الشكل (9-32) .

الشكل (9-32)

### شاشة حوار ايعاز Linear



3. من الشكل (9-32) يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (9-14) .

الجدول (14-9)

نتائج مثال (4-9)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.929 <sup>a</sup>	.863	.808	158.370

a. Predictors: (Constant), الافراد

ANOVA<sup>b</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	786792.453	2	393391.227	15.685	.007 <sup>a</sup>
	Residual	125405.047	5	25081.009		
	Total	912197.500	7			

a. Predictors: (Constant), الافراد

b. Dependent Variable: الانفاق

Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-789.713	346.523		-2.279	.072
	الافراد	.787	.294	.677	2.674	.044
	الافراد	84.001	69.795	.305	1.204	.283

a. Dependent Variable: الانفاق

يلاحظ ان النتائج تضمنت الجداول الآتية :

١. جدول (Model Summary) :

ويشمل قيمة معامل الارتباط البسيط ، ومعامل التحديد غير المصحح ، البالغ (0.863) والمصحح ، البالغ (0.808) ، اي ان نموذج الانحدار يفسر (80.8%) من التغيرات الحاصلة في المتغير المعتمد ، بالاعتماد على معامل التحديد المصحح . كما تضمن الجدول حساب الخطأ المعياري للتقدير ايضاً .

## 2. جدول (ANOVA) :

يستخدم لمعرفة مدى معنوية العلاقة الخطية بين المتغيرات المستقلة والمتغير المعتمد . وذلك باختبار الفرضية الآتية :

لا يوجد تأثير معنوي للمتغيرين المستقلين على المتغير المعتمد  $H_0: \beta_1 = \beta_2 = 0$

يوجد تأثير معنوي للمتغيرين المستقلين على المتغير المعتمد  $H_1: \beta_1 \neq \beta_2 \neq 0$

ويلاحظ ان قيمة (F) المحسوبة والبالغة (15.685) هي اكبر من (F) الجدولية والبالغة (5.79)  $(F_{0.05,2,5})$  ، كما ان قيمة (Sig) هي اصغر من (0.05). ولهذا نرفض فرضية العدم ، اي يوجد في الاقل تأثير لاحد المتغيرين المستقلين على المتغير المعتمد .

كما يلاحظ ايضاً ان اختبار (F) لا يختبر معنوية المعلمة  $(\alpha)$  ، وانما يختبر معنوية معاملات المتغيرات المستقلة فقط .

## 3. جدول (Coefficients) :

ويتضمن تقدير معاملات نموذج الانحدار الخطي المتعدد وكما يأتي :

$$\hat{\alpha} = -789.713$$

$$\hat{\beta}_1 = 0.787$$

$$\hat{\beta}_2 = 84.001$$

وحسب الصيغة (9-30) ، فان معادلة الانحدار التنبؤية التقديرية ستكون كما يأتي :

$$\hat{y}_i = -789.713 + 0.787 x_{i1} + 84.001 x_{i2}$$

وقد حسب الخطأ المعياري لتقدير كل معلمة ايضاً .

كما تضمن الجدول حساب (Standardized Coefficients) او يطلق

عليها (Beta) ، لتقدير معاملات المتغيرات المستقلة باستعمال القيم المعيارية

$$(X_i^* = \frac{x_i - \bar{x}}{s_x}) \text{ للمتغير المستقل و } (Y_i^* = \frac{y_i - \bar{y}}{s_y}) \text{ للمتغير المعتمد ، بدلا من القيم}$$

الاصلية . وان صيغة هذا النموذج لاحتوي على معلمة الحد الثابت ( $\alpha$ ) ، حيث ان معادلة التنبؤ المعيارية التقديرية هي :

$$y_i^* = \beta_1 x_{i1}^* + \beta_2 x_{i2}^* \quad \dots\dots\dots (32-9)$$

$$y_i^* = 0.677 x_{i1}^* + 0.305 x_{i2}^*$$

ان اختبار (t) يستخدم لاختبار معنوية معاملات النموذج كالاتي :  
لاختبار معنوية معلمة الحد الثابت :

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$H_1 : \alpha \neq 0$$

لاختبار معنوية معلمة متغير الدخل :

$$H_0 : \beta_1 = 0$$

$$H_1 : \beta_1 \neq 0$$

لاختبار معنوية معلمة متغير الافراد :

$$H_0 : \beta_2 = 0$$

$$H_1 : \beta_2 \neq 0$$

ويلاحظ ان قيم (t) المحسوبة هي كما يأتي:

للمعلمة ( $\alpha$ ) هي (-2.279) .

للمعلمة ( $\beta_1$ ) هي (2.674) .

للمعلمة ( $\beta_2$ ) هي (1.204) .

وتقارن قيم (t) المحسوبة مع قيمة (t) الجدولية بدرجة حرية (n-k) وبمستوى معنوية (0.025) كونه اختباراً من جانبيين ، حيث ان :

$$t_{0.025} = \pm 2.57$$

ويلاحظ ان القيمة المحسوبة لمعلمة الدخل ( $\beta_1$ ) فقط ، هي التي ترفض فيها فرضية العدم ، وتكون معنوية وذات دلالة احصائية .

وبالنسبة لقيم (Sig) ، يلاحظ ايضا ان المعلمة ( $\beta_1$ ) ، هي معنوية فقط ، لكون قيمتها اقل من (0.05) . وعليه ترفض فرضية العدم اما بقية المعلمات ، فلا

يمكن رفض فرضية العدم ولهذا يستبعد متغير الافراد من حقل (Independents) في الشكل (9-32) ، ومن شاشة حوار ايعاز (Options) يلغى ايعاز (Include constant in equation) لانغاء تقدير المعلمة ( $\alpha$ ) كما ذكر سابقا ، ثم يختار ايعاز (Ok) ، فتظهر النتائج كما موضحة في الجدول (9-15) .

### الجدول (9-15)

نتائج مثال (9-4) بعد استبعاد المعلمات غير المعنوية

Model Summary

Model	R	R Square <sup>a</sup>	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.987 <sup>a</sup>	.974	.970	200.985

a. Predictors: (Constant)

b. For regression through the origin (the no-intercept model), R Square measures the proportion of the variability in the dependent variable about the origin explained by regression. This CANNOT be compared to R Square for models which include an intercept.

ANOVA<sup>a, b</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	1.042E7	1	1.042E7	257.946	.000 <sup>a</sup>
Residual	282765.538	7	40395.077		
Total	1.070E7	8			

a. Predictors: (Constant)

b. This total sum of squares is not corrected for the constant because the constant is zero for regression through the origin.

c. Dependent Variable: الانحدر

d. Linear Regression through the Origin

Coefficients<sup>a, b</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 الانحدر	.637	.040	.967	16.061	.000

a. Dependent Variable: الانحدر

b. Linear Regression through the Origin

وعليه فان معادلة الانحدار التنبؤية التقديرية ستكون كما يأتي :

$$\hat{y}_i = 0.637 x_{i1}$$

## المطلوب الثالث والرابع :

1. (لاغراض التطبيق فقط ، ستفترض معنوية المعلومات ) ، ومن الشكل

(32-9) يختار ايعاز (Statistics) فتظهر شاشة حوار يؤشر من خلالها الى

كل مما يأتي :

i- ايعاز (Confidence intervals) : لتقدير فترة الثقة .

ii- ايعاز (Durbin Watson) : لاختبار مشكلة الارتباط الذاتي .

iii- ايعاز (Collinearity diagnostics) : لاختبار مشكلة التعدد

الخطي . كما موضح في الشكل (33-9) .

### الشكل (33-9)

#### شاشة حوار ايعاز Statistics

Linear Regression: Statistics

**Regression Coefficient**

- ☒ Estimates
- ☒ Confidence intervals  
Level(%): 95
- ☐ Covariance matrix
- ☒ Model fit
- ☐ R squared change
- ☐ Descriptives
- ☐ Part and partial correlations
- ☒ Collinearity diagnostics

**Residuals**

- ☒ Durbin-Watson
- ☐ Casewise diagnostics
- ☒ Outliers outside 3 standard deviations
- ☐ All cases

Continue Cancel Help

2. من الشكل (33-9) يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل

(32-9) ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (16-9) .

## الجدول (9-16)

## نتائج المطلوب الثالث والرابع

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95.0% Confidence Interval for B	
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1 (Constant)	-789.713	346.523		-2.279	.072	-1680.478	101.052
المدى	.787	.294	.677	2.674	.044	.030	1.544
الأفراد	84.001	69.795	.305	1.204	.283	-95.413	263.414

a. Dependent Variable: الانفاق

Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.929 <sup>a</sup>	.863	.808	158.370	1.128

a. Predictors: (Constant), المدى, الأفراد

b. Dependent Variable: الانفاق

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95.0% Confidence Interval for B		Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound	Tolerance	VIF
1 (Constant)	-789.713	346.523		-2.279	.072	-1680.478	101.052		
المدى	.787	.294	.677	2.674	.044	.030	1.544	.429	2.331
الأفراد	84.001	69.795	.305	1.204	.283	-95.413	263.414	.429	2.331

a. Dependent Variable: الانفاق

Collinearity Diagnostics<sup>a</sup>

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions		
				(Constant)	المدى	الأفراد
1	1	2.972	1.000	.00	.00	.00
	2	.021	11.972	.76	.01	.31
	3	.007	20.163	.24	.98	.69

a. Dependent Variable: الانفاق



من نتائج الجدول (9-16) يلاحظ انها قد تضمنت تقديرات لفترات الثقة للمعلمات وان قيمة (DW) المحسوبة هي (1.128) . وبالاستعانة بالجداول الاحصائية تحدد القيمتان الجدوليتين للاختبار حسب حجم العينة (n=8) وعدد المتغيرات المستقلة (d=2) وعند مستوى معنوية (0.05) ، حيث يلاحظ ان :

$$dL=0.56 \text{ \& } dU=1.78$$

0	dL	dU	2	4-dU	4-dL	4
(0)	(0.56)	(1.78)	(2)	(2.22)	(3.44)	(4)

يلاحظ ان ( $dL < DW < dU$ ) ، هي المنطقة التي يكون القرار فيها غير محدد. ويترك للباحث وحسب اهمية الدراسة . وفي هذا المثال يفترض عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي .

اما بالنسبة لاختبار مشكلة التعدد الخطي ، فيلاحظ ان قيم (VIF) هي اقل من (10) . وكذلك مقياس (Condition Index) لم يصل الى (30) . حيث ان اكبر قيمة للمقياس ، بلغت (20.163) . اي امكانية وجود مشكلة التعدد الخطي ، ولكن ليست بصورة كبيرة .

مثال (9-5) :

البيانات الاتية هي لاحدى الدراسات الاحصائية ، حيث ان (y) هو متغير معتمد . وان ( $x_1, x_2, x_3, x_4$ ) هي متغيرات مستقلة . المطلوب ايجاد افضل صيغة لنموذج الانحدار الخطي المتعدد .

70	95	65	40	75	85	70	95	65	50	y
75	95	60	35	75	85	70	95	65	50	x1
55	85	65	55	65	70	65	90	75	40	x2
4	8	4	2	5	7	5	8	5	2	x3
80	88	85	75	60	50	95	80	55	80	x4

### خطوات الحل :

ان المقصود بايجاد افضل صيغة لنموذج الانحدار الخطي المتعدد هو اختيار اكثر المتغيرات المستقلة تأثيراً واستبعاد المتغيرات المستقلة غير المؤثرة ، ويتم ذلك بعدة طرائق هي :

- i- طريقة Stepwise .
- ii- طريقة Remove .
- iii- طريقة Backward .
- iv- طريقة Forward .

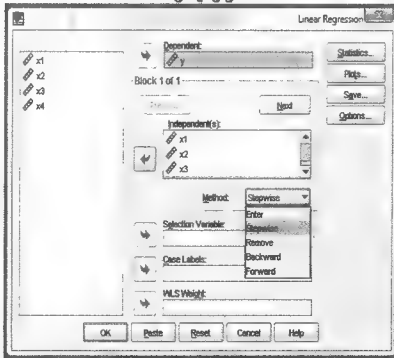
واشهر هذه الطرائق هي طريقة (Stepwise) لذلك ستعتمد وذلك باتباع

الخطوات الاتية :

1. ادخال البيانات وتسمية المتغيرات .
2. من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Regression) ثم ايعاز (Linear) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها المتغير (y) الى حقل (Dependent) وينقل المتغيرات (x1,x2,x3,x4) الى حقل (Independent). ثم من الحقل (Method) يختار ايعاز (Stepwise) كما موضح في الشكل (9-34).

### الشكل (9-34)

#### شاشة حوار ايعاز Linear



3. من الشكل (34-9) يختار ايعاز (Options) فتظهر شاشة حوار يختار من خلالها احد اليعازين الاتيين :

- i ( F Use Probability of ) : لتحديد مستوى المعنوية المطلوب في ادخال المتغيرات (Entry) ، وفي استبعاد المتغيرات (Removal) . على ان يكون مستوى المعنوية لـ (Entry) اصغر من مستوى لـ (Removal) . وعادة مايكون هذا اليعاز محدداً بصورة تلقائية .
- ii (Use F value) : لتحديد قيمة (F) المطلوبة في ادخال المتغيرات (Entry) ، وفي استبعاد المتغيرات (Removal) . على ان تكون قيمة (F) لـ (Entry) اكبر من قيمة (F) لـ (Removal) ، كما موضح في الشكل (35-9) .

الشكل (35-9)

شاشة حوار ايعاز Options

Linear Regression: Options

Stepping Method Criteria

☒ Use probability of F  
 Entry: .05 Removal: .10

☐ Use F value  
 Entry: 3.84 Removal: 2.71

☒ Include constant in equation

Missing Values

☒ Exclude cases listwise  
☐ Exclude cases gainwise  
☐ Replace with mean

Continue Cancel Help

4. من الشكل (9-35) يعتمد مستوى المعنوية المحدد بصورة تلقائية ثم يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (9-34) ، ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما موضحة في الجدول (9-17) .

الجدول (9-17)

## نتائج طريقة Stepwise

Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	x1	.	Stepwise (Criteria: Probability-of- F-to-enter <= . 050, Probability-of- F-to-remove >= .100).
2	x3	.	Stepwise (Criteria: Probability-of- F-to-enter <= . 050, Probability-of- F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: y

## Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.991 <sup>a</sup>	.981	.979	2.574
2	.996 <sup>b</sup>	.992	.990	1.751

a. Predictors: (Constant), x1

b. Predictors: (Constant), x1, x3

ANOVA<sup>c</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2786.982	1	2786.982	420.537	.000 <sup>a</sup>
	Residual	53.018	8	6.627		
	Total	2840.000	9			
2	Regression	2818.542	2	1409.271	459.734	.000 <sup>b</sup>
	Residual	21.458	7	3.065		
	Total	2840.000	9			

a. Predictors: (Constant), x1

b. Predictors: (Constant), x1, x3

c. Dependent Variable: y

Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	5.940	3.275		1.813	.107
	x1	.923	.045	.991	20.507	.000
2	(Constant)	12.617	3.048		4.139	.004
	x1	.642	.093	.689	6.914	.000
	x3	2.629	.819	.320	3.209	.015

a. Dependent Variable: y

Excluded Variables<sup>c</sup>

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
1	x2	.148 <sup>a</sup>	2.533	.039	.692	.409
	x3	.320 <sup>a</sup>	3.209	.015	.772	.109
	x4	.009 <sup>a</sup>	.166	.873	.062	.999
2	x2	.021 <sup>b</sup>	.188	.857	.077	.103
	x4	.030 <sup>b</sup>	.868	.419	.334	.963

a. Predictors in the Model: (Constant), x1

b. Predictors in the Model: (Constant), x1, x3

c. Dependent Variable: y

يلاحظ ان النتائج تضمنت (5) جداول هي :

## ١. جدول Variables Entered – Removed :

وقد أوضح الجدول ان المتغيرات الداخلة (المؤثرة) هي (x1,x3) .

## ٢. جدول Model Summary :

تضمن هذا الجدول النتائج بصيغتين هما : متغير (x1) مع المعلمة ( $\alpha$ ) (constant) ، والصيغة الثانية التي تضمنت المتغيرين (x1) و (x3) مع المعلمة ( $\alpha$ ) .  
ويلاحظ ان كل من معامل الارتباط ومعامل التحديد المصحح وغير المصحح قد زادت قيمته في الصيغة الثانية على الصيغة الاولى وان الخطأ المعياري قد قلت قيمته . مما يعني ان النموذج الثاني هو افضل النماذج الخطية الممكنة .

## ٣. جدول ANOVA :

تضمن هذا الجدول النتائج بالصيغتين السابقتين نفسيهما ، ويلاحظ ايضاً ان الصيغة الثانية هي الافضل كون (MSE) لها اقل على الرغم من ان كلا النموذجين هما معنويان .

## ٤. جدول Coefficients :

تضمن الجدول تقدير المعلمات والخطأ المعياري لكلا الصيغتين ، ومعنوية كل معلمة من خلال نتائج اختبار (t) .

## ٥. جدول Excluded Variables :

وتضمن تقدير المعلمات للصيغتين المستبعدتين اليتيتين : الاولى للمتغيرات (x2,x3,x4) ، والصيغة الثانية تضمنت (x2,x4) . وقد استبعدا لعدم معنوية المعلمات ، على الرغم من ان الصيغة الاولى قد تضمنت معلمتين معنويتين (x2,x3) . الا ان المعلمة الثالثة (x4) هي غير معنوية ، ولهذا تم استبعادها . اما الصيغة الثانية فيلاحظ بان كلتا المعلمتين غير معنويتين ، اضافة الى الانخفاض الملحوظ في قيمة معامل الارتباط الجزئي .

ولهذا فان افضل صيغة تقديرية لنموذج الانحدار الخطي المتعدد هي :

$$\hat{y}_i = 12.617 + 0.642 x_{i1} + 2.629 x_{i3}$$

## أسئلة الفصل التاسع

السؤال الاول :

ما المقصود بالمصطلحات الآتية :

الانحدار - معامل التحديد - معامل التحديد المصحح - حدود الثقة -  
معلمة الحد الثابت - معلمة خط الانحدار .

السؤال الثاني :

إذا توفرت لديك البيانات الآتية لاحدى نماذج الانحدار الخطي البسيط :

8	5	4	6	3	1	x
44	35	25	30	22	10	y

المطلوب :

1. هل ان العلاقة خطية ، بين المتغيرين .
2. قدر معلمات النموذج .
3. اختبر معنوية المعلمات .

السؤال الثالث :

اجريت دراسة طبية في احدى مراكز البحوث عن اثر التدخين على مرض  
تصلب الشرايين ، فسحبت عينة من المصابين وحدد عدد المدخنين منهم فكانت  
النتائج كما موضحة في ادناه :

19	30	27	16	28	18	22	25	عدد المصابين
10	20	18	9	16	9	14	13	عدد المدخنين

المطلوب :

1. هل ان الخطأ العشوائي (e) يتبع التوزيع الطبيعي .
2. هل ان تباين الخطأ العشوائي متجانس (Homoscedasticity) .

3. هل يوجد ارتباط ذاتي (Autocorrelation) بين الأخطاء العشوائية .
4. التنبؤ بعدد المصابين بمرض تصلب الشرايين لو كان عدد المدخنين (50).
5. على افتراض عدم وجود أي مدخن ، فماذا نتوقع سيكون عدد المصابين؟
6. حساب معامل الارتباط بيرسون .
7. تقدير حدود الثقة بمستوى معنوية (5%) .

#### السؤال الرابع :

بالاعتماد على بيانات المثال السابق ، أوجد أفضل نموذج رياضي يلائم البيانات مع توضيحه بالرسم البياني .

#### السؤال الخامس :

يرغب باحث بدراسة اثر كل من الحالة الجوية وتوفر العلامات المرورية وعرض الشوارع ، على حوادث المرور لمدينة معينة ، فكانت النتائج كما يأتي :

عدد حوادث المرور	الحالة الجوية	العلامات المرورية	عرض الشارع
11	5	5	12
4	3	4	20
7	2	3	10
2	3	2	20
5	4	1	12
3	2	4	10
1	3	3	20

#### المطلوب :

1. تقدير نموذج الانحدار الخطي .
2. اختبار معنوية النموذج .



3. اختبار معنوية المعلمات .
4. معامل التحديد المصحح وغير المصحح .
5. تقدير فترة الثقة لكل معلمات النموذج بمستوى ثقة (95%) .
6. اختبار مشكلة الارتباط الذاتي ومشكلة التعدد الخطي .

السؤال السادس :

في إحدى مراكز الأبحاث العسكرية درست نسبة إصابة الأهداف العسكرية من القوة المدفعية وتأثرها بكل مما يأتي :

- i. مهارة الجندي .
- ii. كفاءة المدفع .
- iii. الحالة الجوية .
- iv. جغرافية الأرض .

فكانت النتائج كما مبينة أدناه :

نسبة الاصابة	مهارة الجندي	كفاءة المدفع	الحالة الجوية	جغرافية الارض
.650	70	2	4	4
.780	85	3	3	3
.90	95	5	3	3
.850	93	4	3	2
.750	88	2	2	4
.580	65	1	1	1

المطلوب :

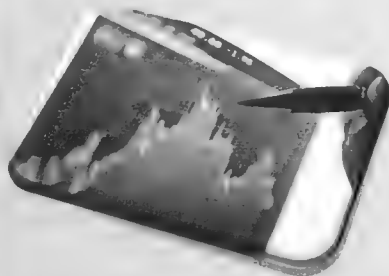
إيجاد أفضل صيغة لنموذج الانحدار الخطي المتعدد .

# الفصل الخامس

S  
P  
S

10

الفصل العاشر  
الاختبارات اللا معلمية  
NONPARAMETRIC TESTS





## الفصل العاشر

### الاختبارات اللامعلمية ((NONPARAMETRIC TESTS))

#### 1-10 المقدمة :

يطلق عليها ايضا اختبارات التوزيع الحر (Distribution Free Tests)، وهي الاختبارات التي لا تعتمد احصائية الاختبار فيها على معلمات المجتمع . وتستخدم في حالة عدم توفر شروط الاختبارات المعلمية لمتغيرات الدراسة . وكما ذكر سابقا فان الاختبارات المعلمية (t) و (F)، يجب توفر بعض الشروط المناسبة لاستخدامها . وفي حالة عدم توفر هذه الشروط يلجأ الى اتباع اسلوب الاختبارات اللامعلمية . اما في حالة توفر هذه الشروط ، فيجب اتباع الاختبارات المعلمية . لكونها ادق من الاختبارات اللامعلمية ، ويوجد عدة انواع من الاختبارات اللامعلمية تصنف حسب طبيعة المتغيرات المدروسة ومنها :

#### 2-10 اختبار Chi Square ( $\chi^2$ ) :

ذكر سابقا ان اختبار ( $\chi^2$ ) يستخدم من جداول التقاطع (Crosstab) لاختبار الاستقلالية بين متغيرين ولعدة فئات . اما هذا الاختبار فيستخدم للمقارنة بين التكرار الفعلي (Observed Frequency) والتكرار المتوقع (Expected Frequency) للعينة الواحدة ، وان احصائية الاختبار هي حسب الصيغة الآتية :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad \dots\dots\dots (1-10)$$

حيث ان :

k : عدد الفئات .

$O_i$  : التكرار الفعلي .

$E_i$  : التكرار المتوقع .

ويشترط لتطبيق هذا الاختبار ان تكون اقل قيمة للتكرار هي (5) لكل فئة من فئات الاختبار . ويقسم الى حالتين هما :

(حالة تساوي التكرارات المتوقعة) & (حالة عدم تساوي التكرارات المتوقعة) .

### 1-2-10 حالة تساوي التكرارات المتوقعة :

مثال (1-10) :

افترض انه رميت قطعة نقود (20) مرة ، فظهرت الصورة (12) مرة والكتابة (8) مرات . فهل يوجد اختلاف معنوي بين التكرارين الفعلي والمتوقع ؟

خطوات الحل :

كتابة فرضية الاختبار :

$H_0$  : لا يوجد فرق معنوي بين التكرارين الفعلي والمتوقع

$H_1$  : يوجد فرق معنوي بين التكرارين الفعلي والمتوقع

وأضح ان التكرارات التي ذكرت في السؤال هي التكرارات الفعلية (المشاهدة) ( $O_i$ ) ، وتحسب التكرارات المتوقعة ( $E_i$ ) بناء على الأسس النظرية للاحتمالات وكما يأتي :

ان احتمال ظهور الصورة = احتمال ظهور الكتابة = 0.5

اي ان عدد مرات ظهور الصورة = عدد مرات ظهور الكتابة =  $(20/2 = 10)$

والجدول الاتي يوضح خلاصة التكرارات :

التكرار الفعلي	التكرار المتوقع	
12	10	الصورة
8	10	الكتابة

وبتطبيق الصيغة (1-10) فان :

$$\chi^2 = \frac{(12-10)^2}{10} + \frac{(8-10)^2}{10} = 0.8$$

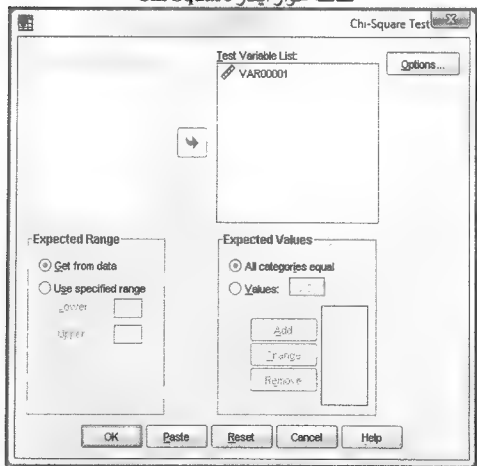
ولتطبيق الاختبار باستخدام البرنامج يتم اتباع ما يأتي :

1. ادخال (20) قيمة كمتغير في نافذة (Data View) بحيث تمثل (12) قيمة منها بالرقم (0) لتكرارات الصور و (8) قيم منها بالرقم (1) لتكرارات الكتابة .

2. من قائمة (Analyze) يختار (Nonparametric Tests) ثم ايعاز ( Chi Square ) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها المتغير الى حقل ( Test Variable List ) كما موضح في الشكل (1-10) .

الشكل (1-10)

شاشة حوار ايعاز Chi Square



3. ان الشكل (1-10) يتضمن حقل (Expected Range) لتحديد الفئات التي سيقارن بها التكرار الفعلي مع التكرار المتوقع ، الذي يتضمن ايعازين هما :

i- Get from data : لاختيار كل الفئات من البيانات (وهو الاختيار المطلوب).

ii- Use specified range : لعدد محدود من الفئات . وذلك بتحديد اقل قيمة في مربع (Lower) واكبر قيمة في مربع (Upper) . ويتضمن الشكل حقل (Expected Values) لتحديد القيمة المتوقعة ، ويتضمن ايعازين هما :

a. All categories equal : في حالة تساوي التكرارات المتوقعة (وهو الاختيار المطلوب) .

b. Values : لادخال التكرارات المتوقعة في حالة عدم تساويها .  
4. من الشكل (1-10) يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (1-10).

### الجدول (1-10)

#### نتائج اختبار $\chi^2$

#### Chi-Square Test

#### Frequencies

VAR00001

	Observed N	Expected N	Residual
0	12	10.0	2.0
1	8	10.0	-2.0
Total	20		

#### Test Statistics

	VAR00001
Chi-Square	.800 <sup>a</sup>
df	1
Asymp Sig	.371

a. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 10.0



ان نتائج الجدول الاول تضمنت التكرارات الفعلية (المشاهدة) والمتوقعة وفروقاتهما .

اما الجدول الثاني فقد تضمن حساب احصائية  $(\chi^2)$  والبالغة (0.8) ، والتي تقارن مع القيمة الجدولية وبدرجة حرية  $(k-1=1)$  وبمستوى معنوية (0.05) حيث ان :

$$X_{(1,0.05)}^2 = 3.84$$

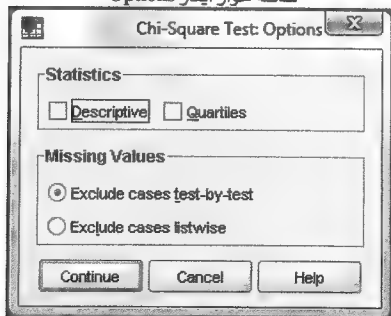
ولكون القيمة المحسوبة هي اصغر من القيمة الجدولية ، لذا فلا يمكن رفض فرضية العدم .

كذلك فان قيمة (Sig) هي اكبر من (0.05) . لذا فلا يمكن رفض فرضية العدم . اي لا يوجد فرق معنوي بين التكرارين الفعلي والمتوقع . اي بمعنى ان عدد مرات ظهور الصورة لا يختلف معنويا عن عدد مرات ظهور الكتابة .

يلاحظ ان الشكل (1-10) قد تضمن ايضا ايعاز (Options) ، والذي تحسب من خلاله بعض المؤشرات الاحصائية من خلال ايعاز (Descriptive) ، وحساب الربيعيات (Quartiles) كما موضح في الشكل (2-10) .

الشكل (2-10)

شاشة حوار ايعاز Options



## 2-2-10 حالة عدم تساوي التكرارات المتوقعة :

مثال (2-10) :

سؤال (250) طالباً عن الفرع الدراسي المفضل لديهم (علمي ، ادبي)  
فكانت إجاباتهم كما في الجدول الآتي :

الفرع	التكرار
العلمي	160
الادبي	90

وعلى افتراض ان التكرار المتوقع للذين يفضلون الفرع العلمي هو (175) ،  
وان التكرار المتوقع للذين يفضلون الفرع الادبي هو (75) .

المطلوب :

هل ان التكرار الفعلي يختلف بصورة معنوية عن التكرار المتوقع .

خطوات الحل :

1. كتابة فرضية الاختبار :

$H_0$  : لا يوجد فرق معنوي بين التكرارين الفعلي والمتوقع

$H_1$  : يوجد فرق معنوي بين التكرارين الفعلي والمتوقع

2. تسمية المتغيرات وادخال (250) قيمة كمتغير في نافذة (Data View) ،

حيث تمثل (160) قيمة منها بالرقم (0) لتكرارات (العلمي) ، وتميل

(90) قيمة منها بالرقم (1) لتكرارات (الادبي) ، ولكن هذه العملية

مكلفة للجهد والوقت ، لذا يتبع اسلوب توزيع الحالات ( Weight

Cases) وكما يأتي :

i - ادخال البيانات الى نافذة (Data View) كما في الشكل (3-10) .

## الشكل (3-10)

## نافذة Data View

File Edit View Data Transform Analyze		
الفرع: 1	0.0	
	الفرع	التكرار
1	0	160
2	1	90
3		

حيث ان :

(0) يمثل الفرع العلمي و (1) يمثل الفرع الادبي .

ii- ان البرنامج سيتعامل مع قيم متغير (التكرار) على انها قيم

(Value) وليست تكرارات (Frequency) ، وهذا مخالف للواقع .

وعليه يجب تعريف ذلك للبرنامج وذلك باختيار قائمة (Data) ، ثم

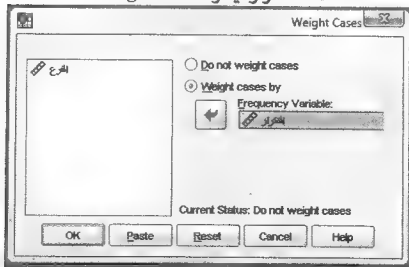
يختار ايماز (Weight Cases) فتظهر شاشة حوار يؤشر من خلالها

ايماز (Weight cases by) ثم ينقل متغير التكرار الى حقل

(Frequency Variable) ، كما موضح في الشكل (4-10) .

## الشكل (4-10)

## شاشة حوار ايماز Weight Cases

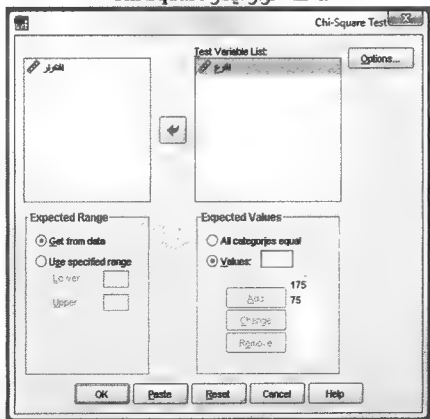


iii- من الشكل (10-4) يتم اختيار ايعاز (Ok) ، وبهذا فان البرنامج سيتعامل مع قيم متغير (التكرار) على انها تكرارات (Frequency) فعلا وليست قيم (Value) ، ويمكن بعد ذلك تطبيق اختبار ( $\chi^2$ ) .

3. من قائمة (Analyze) يختار (Nonparametric Tests) ثم ايعاز ( Chi Square) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها متغير (الفرع) الى حقل (Test Variable List) ، ومن حقل (Expected Values) يؤشر ايعاز (Values) ثم تدخل قيمة التكرار المتوقع للفرع العلمي (175) ثم يختار ايعاز (Add) فيضاف الى المستطيل السفلي ، ثم يكتب التكرار المتوقع للفرع الادبي (75) ومن خلال ايعاز (Add) ايضا يضاف الى المستطيل السفلي ، كما موضح في الشكل (10-5) .

الشكل (10-5)

شاشة حوار ايعاز Chi Square



4. من الشكل (5-10) يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (2-10)

الجدول (2-10)

نتائج اختبار مثال (2-10)

## Chi-Square Test

### Frequencies

الفرع

	Observed N	Expected N	Residual
0	160	175.0	-15.0
1	90	75.0	15.0
Total	250		

### Test Statistics

	الفرع
Chi-Square	4.286 <sup>a</sup>
df	1
Asymp. Sig.	.038

a. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 75.0.

ان نتائج الجدول الاول قد تضمنت التكرارات الفعلية (المشاهدة) والمتوقعة وفروقاتهما .

اما الجدول الثاني فقد تضمن حساب احصائية  $(\chi^2)$  والبالغة (4.286)، والتي تقارن مع القيمة الجدولية وبدرجة حرية  $(k-1=1)$  وبمستوى معنوية (0.05) حيث ان :

$$X^2_{(1,0.05)} = 3.84$$

ولكون القيمة المحسوبة هي اكبر من القيمة الجدولية لذا ترفض فرضية العدم .

كما ان قيمة (Sig) هي اصغر من (0.05) ، لذا ترفض فرضية العدم . اي يوجد فرق معنوي بين التكرارين الفعلي والمتوقع .

مثال (3-10) :

رميت (5) قطع نقود (500) مرة ، وان عدد الصور الظاهرة في كل مرة مبينة في الجدول الاتي :

Observed	Head Number
25	0
50	1
150	2
175	3
70	4
30	5
500	Total

المطلوب :

هل ان عدد مرات ظهور الصورة يتبع توزيع ذي الحدين ( Binomial Distribution ) .

خطوات الحل :

1- كتابة فرضية الاختبار :

$H_0$  : Binomial عدد مرات ظهور الصورة يتبع توزيع

$H_1$  : Binomial عدد مرات ظهور الصورة لا يتبع توزيع

2- ادخال البيانات وتسمية المتغيران (Head) و (Observed) .

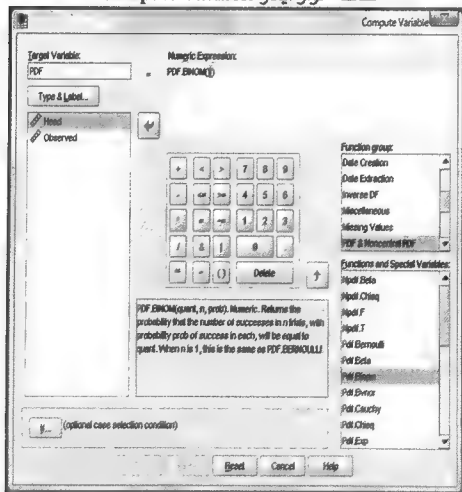
3- ايجاد قيم دالة الكثافة الاحتمالية (Probability Density Function)

(PDF) لدالة توزيع (Binomial) ولجميع حالات ظهور الصورة التي تمثل اوزان الحالات للمتغير (Observed) وذلك باتباع الخطوات الاتية :

i- من قائمة (Transform) يختار ايعاز (Compute Variable) فتظهر شاشة حوار يسمى من خلالها متغير دالة الكثافة الاحتمالية (PDF) في حقل (Target Variable). ثم تختار الدالة (PDF & Noncentral) من حقل مجموعة الدالة (Function group)، ومن ثم تختار دالة (Pdf. Binom) بالنقر المزدوج عليها، من حقل (Functions and Special Variables)، فيلاحظ ظهور دالة التوزيع الاحتمالي في حقل (Numeric Expression)، كما موضح في الشكل (6-10).

الشكل (6-10)

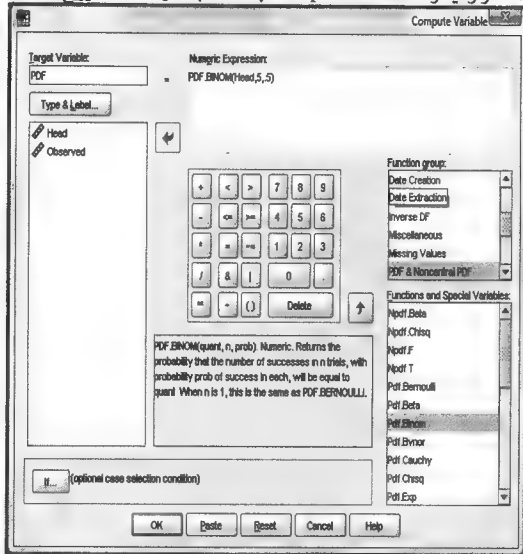
### شاشة حوار ايعاز Compute Variable



ii- من الشكل (6-10) ، ينقل متغير (Head) الى صيغة دالة التوزيع الاحتمالي، ثم توضع فاصلة ثم عدد مرات الرمي (5) ثم فاصلة ثم الاحتمال النظري للرمي (0.5) ، كما موضح في الشكل (7-10).

الشكل (7-10)

شاشة حوار ايعاز Compute Variable بعد كتابة صيغة دالة التوزيع الاحتمالي



iii- من الشكل (7-10) يختار ايعاز (Ok) فتظهر نتائج دالة الكثافة الاحتمالية كمتغير في نافذة (Data View) ، كما موضح في الشكل (8-10) .



## الشكل (8-10)

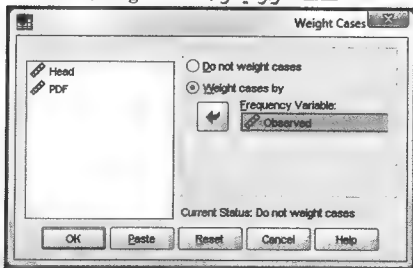
## نتائج دالة الكثافة الاحتمالية

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons				
1: PDF 0.03125				
	Head	Observed	PDF	var
1	0	25	0.03	
2	1	60	0.16	
3	2	150	0.31	
4	3	175	0.31	
5	4	70	0.16	
6	5	30	0.03	
7				

4- اتباع اسلوب وزن الحالات (Weight Cases) لتعريف البرنامج ان قيم المتغير (Observed) هي عبارة عن تكرارات (Frequency) ، وليست قيم (value) ويتم ذلك باختيار قائمة (Data) ثم اختيار ايعاز (Weight Cases) فتظهر شاشة حوار يؤشر من خلالها ايعاز (Weight cases by) ثم ينقل متغير (Observed) الى حقل (Frequency Variable) ، كما موضح في الشكل (9-10) .

## الشكل (9-10)

## شاشة حوار ايعاز (Weight Cases)

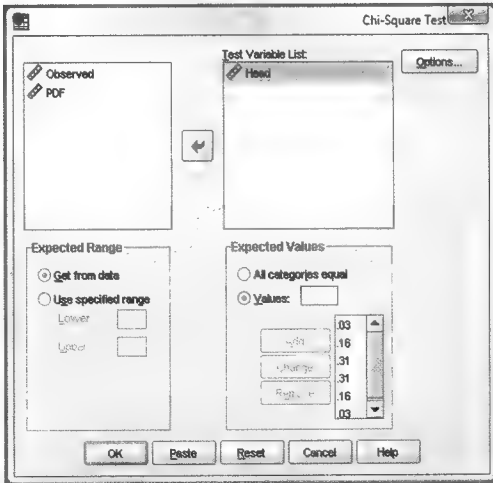


5- من الشكل (10-9) يختار ايعاز (Ok) ، وبهذا فان البرنامج سيتعامل مع قيم متغير (Observed) على انها تكرارات (Frequency) فعلا ، وليست قيم (Value) ، ويمكن بعد ذلك تطبيق اختبار ( $\chi^2$ ) .

6- من قائمة (Analyze) يختار (Nonparametric Tests) ثم ايعاز ( Chi Square) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها متغير (Head) الى حقل (Test Variable List) . ومن حقل (Expected Values) يوشر ايعاز (Values) ثم تدخل قيم (PDF) التي تمثل اوزان الحالات للمتغير (Observed) الواحدة بعد الاخرى ، ومن خلال ايعاز (Add) يلاحظ اضافتهم الى المستطيل السفلي ، كما موضح في الشكل (10-10) .

الشكل (10-10)

شاشة حوار ايعاز Chi Square



7- من الشكل (10-10) يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (3-10).

الجدول (3-10)

نتائج مثال (3-10)

## Chi-Square Test

### Frequencies

Head

	Observed N	Expected N	Residual
0	25	15.0	10.0
1	50	80.0	-30.0
2	150	155.0	-5.0
3	175	155.0	20.0
4	70	80.0	-10.0
5	30	15.0	15.0
Total	500		

Test Statistics

	Head
Chi-Square	36.909 <sup>a</sup>
df	5
Asymp. Sig.	.000

a. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 15.0.

يلاحظ ان الجدول الاول قد تضمن التكرارات الفعلية والتكرارات المتوقعة وفروقاتهما .

ويلاحظ من الجدول الثاني ان قيمة (Sig) هي (0) . مما يعني رفض فرضية العدم ، اي ان عدد مرات ظهور الصورة لا يتبع توزيع ذي الحدين (Binomial) .

## 10-3 اختبار ذو الحدين (Binomial Test) :

يستخدم للمقارنة بين التكرار الفعلي (Observed Frequency) والتكرار المتوقع (Expected Frequency) حسب توزيع (Binomial) للمتغيرات التي تتصف بما يأتي :

i- ان تتضمن حالتين فقط، مثل : (صورة ، كتابة) - (ارغب ، لا ارغب) - (صح ، خطأ) - (يوجد ، لا يوجد) - (رجل ، امرأة) - (مدخن ، غير مدخن) .... الخ .

ii- ان تكون هذه الاجابات مستقلة بعضها عن البعض .

iii- يجب توفر الاحتمال النظري لحدوث الحدث . او معلومة لدى الباحث مسبقا ، فمثلا عند رمي قطعة نقود ، فان الاحتمال النظري لظهور الصورة = احتمال ظهور الكتابة = (0.5) .

مثال (10-4) :

صندوق يحتوي على (10) كرات ، (5) منها حمراء اللون و (5) بيضاء اللون . سحب (16) مرة بصورة عشوائية كرات من الصندوق (مع الارجاع) فكانت (10) كرات هي حمراء اللون و (6) كرات هي بيضاء اللون .

المطلوب :

هل يوجد اختلاف معنوي بين التكرار الفعلي والتكرار المتوقع لتوزيع (Binomial) او بمعنى هل ان النتائج تتبع توزيع (Binomial) .

خطوات الحل :

1- تكتب فرضية الاختبار :

$H_0$  : Binomial النتائج تتبع لتوزيع

$H_1$  : Binomial النتائج لا تتبع توزيع

2- تسمية المتغير (Color) وادخال (16) قيمة كمتغير في نافذة (Data View) ، حيث تمثل (10) قيم منها بالرقم (0) لتكرارات الكرات الحمراء وتمثل (6) قيم منها بالرقم (1) لتكرارات الكرات البيضاء ،

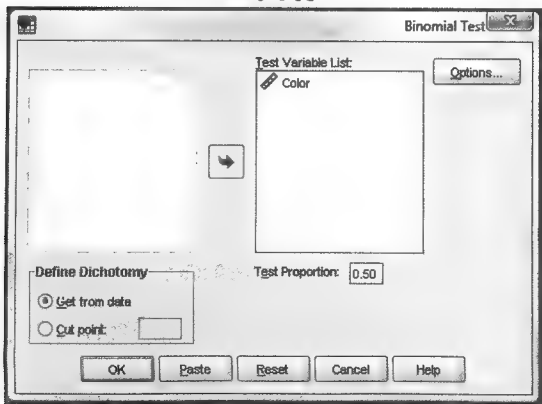
او يمكن اتباع اسلوب وزن الحالات (Weight Cases) في ادخال البيانات كما ذكر سابقا .

3- من نافذة (Variable View) يختار ايعاز (Value) لتعريف البرنامج بان (0) يمثل (Red) و(1) يمثل (Wight) .

4- من قائمة (Analyze) يختار (Nonparametric Tests) ثم ايعاز (Binomial) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها متغير (Color) الى حقل (Test Variable List) . وان الاحتمال النظري لسحب الكرة لاي لون هو (0.5) ( لان اعداد الكرات متساوية في الصندوق) . ويلاحظ انه مؤشر تلقائيا ضمن حقل (Test Proportion) . كما موضح في الشكل (11-10) ، ثم اختيار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول 10-4.

الشكل (11-10)

### شاشة حوار ايعاز Binomial



## الجدول (4-10)

## نتائج مثال (4-10)

Binomial Test

	Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (2-tailed)
Color Group 1	Red	10	.63	.50	.454
Group 2	Wight	6	.38		
Total		16	1.00		

يلاحظ ان الجدول قد تضمن التكرارات الفعلية ونسبها المئوية وتظهر قيمة الاحتمال ، اما قيمة (Sig) فيلاحظ انها اكبر من (0.05) لذا فلا يمكن رفض فرضية العدم اي ان النتائج تتبع توزيع (Binomial) .

## 4-10 اختبار الدورات (Runs Test) :

المقصود بالدورة : هو الانتقال من حالة الى اخرى ، بمعنى ان هنالك مجموعة من البيانات المتشابهة ، مرتبة بشكل متتابع وقبلها وبعدها بيانات مختلفة ، فمثلا عند جمع (15) شخصا للحالتين (مدخن ، غير مدخن) ، كانت نتائج السحب كما يأتي : (مدخن مدخن) ، (غير مدخن غير مدخن غير مدخن غير مدخن مدخن) ، (مدخن مدخن) ، (غير مدخن غير مدخن غير مدخن غير مدخن غير مدخن) ، (مدخن مدخن مدخن مدخن مدخن) ، (غير مدخن) فان عدد الدورات سيكون (6) ، وان اختبار الدورات يستخدم لاختبار فيما اذا كانت هذه البيانات مسحوبة بصورة عشوائية ام لا ، ويستخدم للمتغيرات المكونة من حالتين فقط .

## مثال (5-10) :

سحبت عينة بحجم (20) طالب شملت الحالتين (ناجح ، راسب) فكان ترتيبهم كما يأتي :

(ناجح ناجح ناجح ناجح) ، (راسب) ، (ناجح ناجح ناجح) ، (راسب راسب) ، (ناجح ناجح ناجح) ، (راسب راسب) ، (ناجح ناجح) ، (راسب راسب) .

المطلوب :

هل ان توزيع الطلاب عشوائي .

خطوات الحل :

1. كتابة فرضية الاختبار :

$H_0$  سحب الطلاب بصورة عشوائية :

$H_1$  سحب الطلاب بصورة غير عشوائية :

2. ادخال البيانات في نافذة (Data View) وحسب الترتيب الوارد في

السؤال ، بحيث يمثل الفاجح بالرقم (1) والراسب بالرقم (2) .

3. من قائمة (Analyze) يختار (Nonparametric Tests) ثم ايعاز (Runs)

فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها المتغير الى حقل ( Test Variable

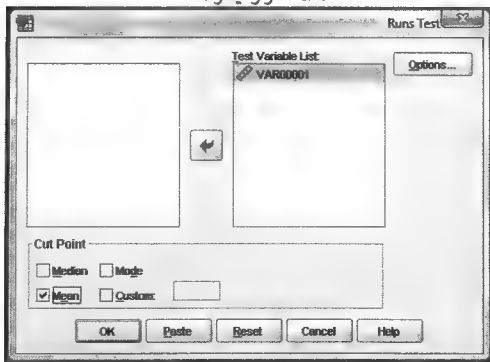
List ) ، ومن حقل (Cut Point) يؤشر اي من نقاط القطع . وليكن

(Mean) ، كما موضح في الشكل (10-12) ، ثم يختار ايعاز (Ok)

فتظهر النتائج كما في الجدول (10-5) .

الشكل (10-12)

شاشة حوار ايعاز Runs



## الجدول (5-10)

## نتائج المثال (5-10)

Runs Test

	VAR00001
Test Value <sup>a</sup>	1.40
Cases < Test Value	12
Cases ≥ Test Value	8
Total Cases	20
Number of Runs	8
Z	-1.007-
Asymp. Sig. (2-tailed)	.314

a. Mean

يلاحظ ان الجدول قد تضمن قيمة الاختبار (Mean) وهي (1.4) ، وعدد الحالات التي هي اقل واكبر منها ، ومجموع الحالات ، وعدد الدورات (8) . كما تضمن قيمة (Z) ويلاحظ ايضا ان قيمة (Sig) هي اكبر من (0.05) ، لذا فلا يمكن رفض فرضية العدم اي ان سحب الطلاب قد تم بصورة عشوائية .

## 5-10 اختبار كولموكروف - سميروف (Kolmogorov-Smirnov) للعينة الواحدة :

ويطلق عليه اختصارا (1- Sample K-S) ، الذي يستخدم لاختبار هل ان البيانات للعينة الواحدة تخضع لاحد التوزيعات الاتية :

الطبيعي (Normal) - المنتظم (Uniform) - بواسون (Poisson) - الاسي (Exponential) .

مثال (6-10) :

اختبر هل ان البيانات الاتية تتبع التوزيع الطبيعي :

18	25	15	22	20	15	12	10
----	----	----	----	----	----	----	----



## خطوات الحل :

1. كتابة فرضية الاختبار :

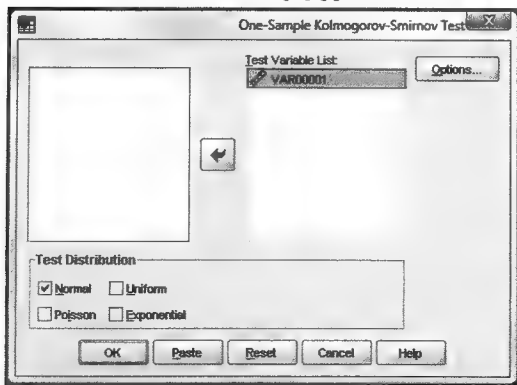
 $H_0$  : البيانات تتبع التوزيع الطبيعي $H_1$  : البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي

2. ادخال البيانات في نافذة (Data View).

3. من قائمة (Analyze) يختار (Nonparametric Tests) ثم ايعاز (1-Sample K-S) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها المتغير الى حقل (Test Variable List)، ومن حقل (Test Distribution) يلاحظ ان اختيار توزيع (Normal) مؤشر بصورة تلقائية. كما موضح في الشكل (13-10)، ثم اختيار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (6-10).

الشكل (13-10)

شاشة حوار ايعاز One-Sample K S



## الجدول (6-10)

## نتائج مثال (6-10)

## One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		VAR00001
N		8
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	17.1250
	Std. Deviation	5.08324
Most Extreme Differences	Absolute	.162
	Positive	.162
	Negative	-.089-
Kolmogorov-Smirnov Z		.458
Asymp. Sig. (2-tailed)		.985

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

يلاحظ ان الجدول قد تضمن حساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري والفروقات الموجبة والسالبة وقيمة احصاء الاختبار لـ (K-S). ويلاحظ ايضا ان قيمة (Sig) هي اكبر من (0.05) لذا فلا يمكن رفض فرضية العدم اي ان البيانات تتبع التوزيع الطبيعي .

## 10-6 اختبار العينتين المستقلتين (2 Independent Samples) :

يستخدم هذا الاختبار لقياس الفرق المعنوي (Significant Difference) بين متوسطي عينتين مستقلتين (Independent Samples). حيث يضم هذا الاختبار نوعين من المتغيرات هما : متغير التجميع (Grouping Variable)، ويضم العينتين المستقلتين ومتغير الاختبار (Test Variable)، ويضم متغير الدراسة . وهو مشابه لاختبار (1) للعينتين المستقلتين (Independent Samples T-Test) ولكن يستخدم في حالة كون توزيع متغير الاختبار غير طبيعي لاية عينة من عينات متغير التجميع .

ويوجد (4) انواع من هذا الاختبار هي :

1. اختبار (Mann Whitney U).

2. اختبار (Kolmogorov Smirnov Z) .

3. اختبار (Moses extreme reactions) .

4. اختبار (Wald Wolfowitz runs) .

ان نتائج هذه الاختبارات لا تكون متشابهة ولكن اكثر هذه الاختبارات شيوعا ودقة هو اختبار (Mann Whitney U) الذي يعتمد في حسابه على الرتب (Ranks) ووفق الخطوات الرياضية الاتية :

i- تدمج العينتان (الاولى والثانية) بعينة واحدة .

ii- ترتب العينة المدمجة تصاعديا .

iii- تعطى رتبة لكل قيمة في العينة المدمجة وفي حالة تكرار القيمة فانه يتم اعطاء متوسط الرتبة لكلا القيمتين .

iv- يعاد تمثيل قيم العينة الاولى بالرتب المقابلة لها في العينة المدمجة وتمثيل قيم العينة الثانية بالرتب المقابلة لها في العينة المدمجة .

v- ايجاد مجموع الرتب لكل عينة .

vi- تحسب احصاء الاختبار حسب الصيغة الاتية :

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - S_1 \quad \dots\dots\dots (2-10)$$

حيث ان :

$n_1$  : حجم العينة الاولى .

$n_2$  : حجم العينة الثانية .

$S_1$  : مجموع رتب العينة الاولى .

ويستفاد من قيمة (U) في ايجاد قيمة اختبار (Z) وفق الصيغة الاتية :

$$Z = \frac{U - \mu}{\sigma} \quad \dots\dots\dots (3-10)$$

حيث ان :

$$\mu = \frac{n_1 n_2}{2} \quad \dots\dots\dots (4-10)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}} \quad \dots\dots\dots (5-10)$$

مثال (7-10) :

البيانات الآتية تمثل معدل درجات مجموعة من خريجي كلية الإدارة والاقتصاد للجامعتين المستصصرية والبصرة .

72	93	66	68	80	70	88	66	70	68	المستصصرية
75	76	65	73	85	75	72	95	75	73	البصرة

المطلوب :

اختبار هل يوجد اختلاف معنوي في درجات الطلاب بين الجامعتين .

خطوات الحل :

1- كتابة فرضية الاختبار :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  لا يوجد فرق معنوي في الدرجات بين الجامعتين

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  يوجد فرق معنوي في الدرجات بين الجامعتين

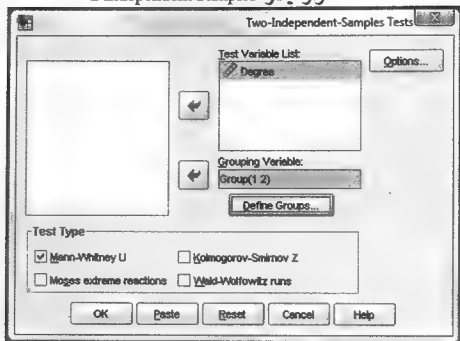
2- ادخال البيانات وتسمية المتغير الاول بـ (Group) ، والذي مثلت فيه الجامعة المستصصرية بالرقم (1) وجامعة البصرة بالرقم (2) ، وتسمية المتغير الثاني بـ (Degree) .

3- من قائمة (Value) في نافذة (Variable View) يعرّف البرنامج ان (1) يمثل المستصصرية و(2) يمثل (البصرة) .

4- من قائمة (Analyze) يختار (Nonparametric Tests) ثم ايعاز (2 Independent Samples) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها متغير (Degree) الى حقل (Test Variable List) وينقل متغير (Group) الى حقل (Grouping Variable) ، ومن حقل (Define Groups) يكتب الرقم (1) في مستطيل (Group1) والرقم (2) في مستطيل (Group2) ، كما يلاحظ ان اختبار (Mann Whitney - U) مؤشر بصورة تلقائية ، كما موضح في الشكل (10-14) ، ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (7-10) .

## الشكل (14-10)

## شاشة حوار ايماز 2 Independent Samples



## الجدول (7-10)

## نتائج مثال (1-7)

## Mann-Whitney Test

Ranks

Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Degree المستعمرية	10	8.85	88.50
المصرية	10	12.15	121.50
Total	20		

Test Statistics<sup>b</sup>

	Degree
Mann-Whitney U	33.500
Wilcoxon W	88.500
Z	-1.252
Asymp. Sig. (2-tailed)	.211
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.218 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Group

يلاحظ ان الجدول الاول قد تضمن متوسط ومجموع الرتب للعينتين (للجامعتين) .

اما الجدول الثاني فقد تضمن قيمة احصاءة (Mann Whitney) واحصاءة (Wilcoxon) كما تضمن حساب قيمة اختبار (Z) ، ويلاحظ ان قيمة (Sig) هي (0.211) وهي اكبر من (0.05) ، لذا لا يمكن رفض فرضية العدم . اي لا يوجد اختلاف معنوي في درجات الطلاب بين الجامعة المستنصرية وجامعة البصرة.

#### 7-10 اختبار أكثر من عينتين مستقلتين K Independent – Samples

يستخدم هذا الاختبار لقياس الفرق المعنوي (Significant Difference) بين وسيط (k) من العينات المستقلة (Independent Samples) ، حيث يضم هذا الاختبار نوعين من المتغيرات هما : متغير التجميع (Grouping Variable) ويضم العينات المستقلة ، ومتغير الاختبار (Test Variable) ويضم متغير الدراسة . وهو مشابه لاختبار تحليل التباين الاحادي (One Way ANOVA). ولكن يستخدم في حالة عدم توفر شروط اختبار تحليل التباين .

ويوجد عدد من الاختبارات ، ولكن اكثرها شيوعا هو اختبار (Kruskal Wallis H) ، الذي يعتمد على توزيع (H) الذي هو قريب جدا من توزيع ( $\chi^2$ ) ، وتحسب احصاءة الاختبار باعادة نفس الخطوات الرياضية التي ذكرت في اختبار (Mann Whitney U) . ولكن الصيغة الرياضية للاختبار هي كالاتي :

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{j=1}^k \frac{s_j^2}{n_j} - 3(n+1) \quad \dots\dots\dots (6-10)$$

حيث ان :

n : تمثل مجموع العينات الكلي بعد دمجها .

k : عدد العينات المستقلة .

$s_j$  : مجموع رتب العينة (j) .

$n_j$  : حجم العينة (j) .

مثال (8-10) :

البيانات الآتية تمثل معدل استهلاك الماء (لتر/ يوم) لمجموعة من العوائل حسب نسب التلوث المدونة في أعلى الجدول .

نسبة التلوث 15%	نسبة التلوث 10%	نسبة التلوث 5%
72	75	90
66	65	84
60	55	73
51	88	75
48	60	67
54	78	66
45	63	70
65		

المطلوب :

هل يوجد اختلاف معنوي بين نسب التلوث، يؤثر على كمية الماء المستهلك .

خطوات الحل :

1. كتابة فرضية الاختبار :

لا يوجد اختلاف معنوي بين نسب التلوث تؤثر على كمية الماء المستهلك :  $H_0$

يوجد اختلاف معنوي بين نسب التلوث تؤثر على كمية الماء المستهلك :  $H_1$

2. ادخال البيانات وتسمية المتغير الأول بـ (Group) ، الذي تمثل فيه نسبة

التلوث (5%) بالرقم (1) و نسبة التلوث (10%) بالرقم (2) و نسبة التلوث

(15%) بالرقم (3) ، وتسمية المتغير الثاني بـ (Water) .

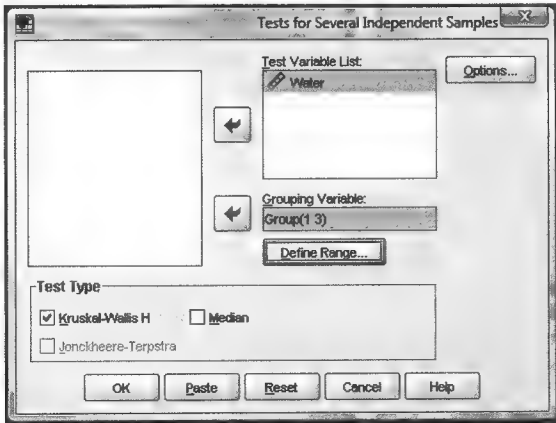
3. من قائمة (Value) في نافذة (Variable View) يعرف البرنامج بأن (1)

يمثل (5%) و (2) يمثل (10%) و (3) يمثل (15%) .

4. من قائمة (Analyze) يختار (Nonparametric Tests) ثم ايعاز (K- Independent Samples) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها متغير (Water) الى حقل (Test Variable List) وينقل متغير (Group) الى حقل (Grouping Variable). ومن حقل (Define Range) يكتب الرقم (1) في مستطيل (Minimum) والرقم (3) في مستطيل (Maximum) ، كما يلاحظ ان اختبار (Kruskal Wallis - H) مؤشر بصورة تلقائية ، كما موضح في الشكل (10-15)، ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (10-8).

### الشكل (10-15)

#### شاشة حوار ايعاز K Independent Samples





## الجدول (8-10)

## نتائج مثال (8-10)

## Kruskal-Wallis Test

Ranks			
	Group	N	Mean Rank
Water	5%	7	16.29
	10%	7	12.36
	15%	8	6.56
	Total	22	

Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Water
Chi-Square	8.569
df	2
Asymp. Sig.	.014

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Group

ان الجدول الاول قد تضمن احجام العينات ومتوسط الرتب . اما الجدول الثاني فقد تضمن قيمة ( $\chi^2$ ) ودرجة الحرية وقيمة (Sig) والتي هي اصغر من (0.05) ، لذا ستفرض فرضية العدم اي يوجد اختلاف معنوي بين نسب التلوث تؤثر على كمية استهلاك الماء .

## 8-10 اختبار العينتين المرتبطتين 2 Related Samples :

يستخدم هذا الاختبار لقياس الفرق المعنوي (Significant Difference) بين

عينتين مرتبطتين وهو مشابه لاختبارين من اختبارات (t) :

i- للعينتين المزدوجة (Paired Sample T-Test) .

ii- للعينتين الواحدة (One Sample T-Test) .

ويوجد (3) اختبارات هي :

• اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon) .

• اختبار الإشارة (Sign) .

• اختبار مكنمار (McNemar) .

ان نتائج هذه الاختبارات لا تكون متشابهة ، ولكن اكثر هذه الاختبارات دقة وشيوعا ، هو اختبار (Wilcoxon) . الذي يعتمد على ايجاد الفروق بين كل زوج من أزواج العينتين . ثم اعتماد الفرق بين مجموع ترتيب الفروق الموجبة ومجموع ترتيب الفروق السالبة في الاختبار . ويشترط في استخدامه ان لا تتوزع البيانات توزيعا طبيعيا والا فيستخدم اختبار (t) ، وان يكون حجم العينة متساوياً في كلا العينتين .

#### 10-1-8 للمينة المزدوجة (Paired Sample T-Test) :

مثال (10-9) :

البيانات الاتية تمثل درجات تقييم أداء العمال قبل وبعد اعطائهم الحوافز .

قبل	6	6	5	7	7	8	7
بعد	8	7	6	9	7	10	8

المطلوب :

هل يوجد اختلاف معنوي في أداء العمال قبل وبعد اعطائهم الحوافز .

خطوات الحل :

1. كتابة فرضية الاختبار :

$H_0$  : لا يوجد فرق معنوي في أداء العمال قبل وبعد اعطائهم الحوافز

$H_1$  : يوجد فرق معنوي في أداء العمال قبل وبعد اعطائهم الحوافز

2. ادخال البيانات وتسمية المتغيرين .

3. من قائمة (Analyze) يختار (Nonparametric Tests) ثم ايعاز

(2 Related Samples) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها كلا المتغيرين

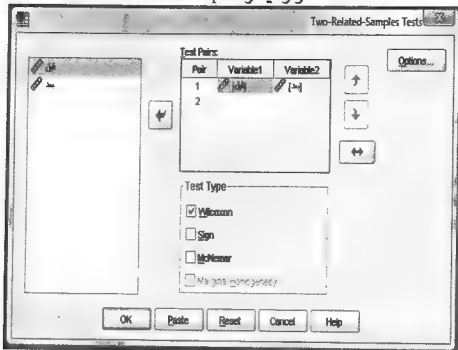
الى حقل (Test Pairs) ، ويلاحظ ان اختبار (Wilcoxon) مؤشر بصورة

تلقائية ، كما موضح في الشكل (10-16) ، ثم يختار ايعاز (Ok)

فتظهر النتائج كما في الجدول (10-9) .

## الشكل (16-10)

## شاشة حوار إيعاز 2 Related Samples



## الجدول (9-10)

## نتائج مثال (9-10)

## Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks				
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
جدد - قبل	Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	.00	.00
	Positive Ranks	6 <sup>b</sup>	3.50	21.00
	Ties	2 <sup>c</sup>		
	Total	8		

جدد &gt; قبل

جدد &lt; قبل

جدد = قبل

Test Statistics<sup>a</sup>

	جدد - قبل
Z	-2.251 <sup>a</sup>
Asymp Sig (2-tailed)	.024

a. Based on negative ranks

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

يتضح من نتائج الجدول الأول انه لا توجد فروقات سالبة ، وان عدد الفروقات الموجبة هو (6) . وان قيمتين فقط متساويتان في كلا المتغيرين ، وتضمن ايضا متوسط ومجموع الرتب لكلا المتغيرين .

اما الجدول الثاني فقد تضمن قيمة احصاء (Z) وقيمة (Sig) ، والتي هي اقل من (0.05) مما يؤدي الى رفض فرضية العدم ، اي ان للحوافز تأثيراً معنوياً على اداء العمال .

### 10-8-2 للعينية الواحدة (One Sample T-Test) :

مثال (10-10) :

يرغب مدير معمل لانتاج علب الكبريت في معرفة فيما اذا كانت هذه العلب تحتوي على (45) عودا ام لا ، لذا فقد سحبت عينة عشوائية فكانت اعداد النشاب فيها كما يأتي :

40	48	44	45	48	47	47	45	48	47
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

المطلوب :

اختبار صحة الفرضية بان علب الكبريت تحتوي على (45) عود .

خطوات الحل :

كما ذكر سابقا يجب في جميع الاختبارات اللامعلمية ، التأكد اولا من ان البيانات غير متوفر فيها الشروط الملائمة لاستخدام الاختبارات المعلمية ، والا فانه يجب استخدام الاختبارات المعلمية في حالة توفر هذه الشروط . وعليه سيختبر في هذا المثال ، هل ان البيانات تتبع التوزيع الطبيعي ؟ وكما يأتي :

1. كتابة فرضية الاختبار :

$H_0$  : البيانات تتبع التوزيع الطبيعي

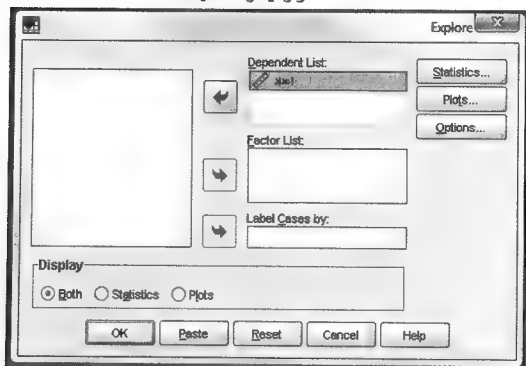
$H_1$  : البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي

2. ادخال البيانات وتسمية المتغير (اعداد) .

3. من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Descriptive Statistics) ثم ايعاز (Explore) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها المتغير الى حقل (Dependent List) كما موضح في الشكل (17-10) .

الشكل (17-10)

شاشة حوار ايعاز Explore



4. من الشكل (17-10) يختار ايعاز (Plots) فتظهر شاشة حوار يؤشر من خلالها ايعاز (Normality plots with tests) ، كما موضح في الشكل (18-10) .

## الشكل (18-10)

## شاشة حوار ايعاز Plots

Explore: Plots

**Boxplots**

☒ Factor levels together

☐ Dependents together

☐ None

**Descriptive**

☒ Stem-and-leaf

☐ Histogram

☒ Normality plots with tests

**Spread vs Level with Levene Test**

☒ None

☐ Power estimation

☐ Transformed Power: Natural log

☐ Untransformed

Continue Cancel Help

5. من الشكل (18-10) يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (17-10)، ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (10-10).

## الجدول (10-10)

## نتائج اختبار التوزيع الطبيعي

## Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
اعداد	.269	10	.039	.811	10	.020

a. Lilliefors Significance Correction

ولكون حجم العينة اقل من (50) لذا تعتمد نتيجة اختبار (Shapiro-Wilk)، ويلاحظ ان قيمة (Sig) اقل من (0.05)، لذا ترفض فرضية العدم. اي ان البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي وبالتالي لا يمكن اتباع اختبار (t) للعينة الواحدة، وعليه سيتبع اختبار (Wilcoxon) وكما يأتي :

1. كتابة فرضية الاختبار :

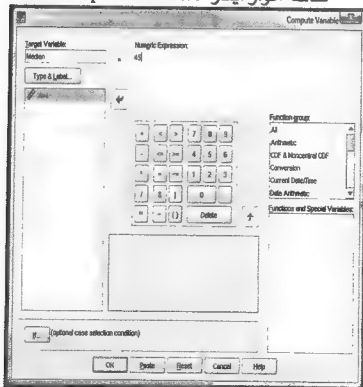
$$H_0 : 45 = \text{الوسيط}$$

$$H_1 : 45 \neq \text{الوسيط}$$

2. ادخال قيمة الوسيط وبشكل متكرر كمتغير جديد في نافذة (Data View) اما مباشرة او من قائمة (Transform)، يختار ايعاز (Compute Variable) فتظهر شاشة حوار يكتب فيها اسم المتغير (Median) في حقل (Target Variable) وتدخل قيمة الوسيط (45) في حقل (Numeric Expression) كما موضح في الشكل (19-10).

الشكل (19-10)

شاشة حوار ايعاز Compute Variable



3. من الشكل (10-19) يختار ايعاز (Ok) فيظهر متغير (Median) في نافذة (Data View) كما موضح في الشكل (10-20) .

### الشكل (10-20)

نافذة Data View بعد اضافة الوسيط

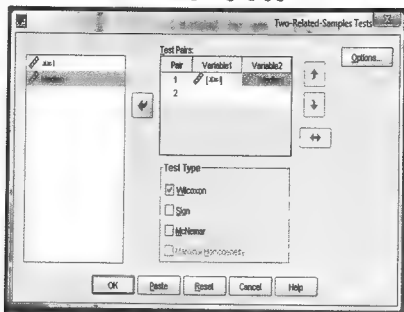
File Edit View Data Transform Analyze		
العدد: 1	47.0	
	العدد	Median
1	47	45
2	48	45
3	45	45
4	47	45
5	47	45
6	48	45
7	45	45
8	44	45
9	48	45
10	40	45
11		

4. من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Nonparametric Tests) ثم يختار ايعاز (2 Related Samples) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها كلا المتغيرين (العدد ، Median) الى حقل (Test Pairs) ، كما موضح في الشكل (10-21) .



## الشكل (21-10)

## شاشة حوار ايعاز 2 Related Samples



5. من الشكل (21-10) يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (11-10).

## الجدول (11-10)

## Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks				
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Median - اعداد	Negative Ranks	8 <sup>a</sup>	4.50	27.00
	Positive Ranks	2 <sup>b</sup>	4.50	9.00
	Ties	2 <sup>c</sup>		
	Total	10		

a. Median < اعداد

b. Median > اعداد

c. Median = اعداد

Test Statistics<sup>b</sup>

	Median - اعداد
Z	-1.273 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.203

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

يلاحظ ان الجدول الاول يتضمن خلاصة لطبيعة البيانات ، حيث تضمنت البيانات (6) قيم اكبر من الوسيط ، و قيمتان اصغر من الوسيط ، و قيمتان تساوي قيمة الوسيط .

ومن الجدول الثاني يلاحظ ان قيمة (Z) هي (- 1.273) وان قيمة (Sig) هي اكبر من (0.05) ، لذا فانه لا يمكن رفض فرضية العدم اي ان وسيط اعداد الثقاب يساوي (45) .

#### 9-10 اختبار أكثر من عينتين مرتبطتين K Related Samples :

يستخدم هذا الاختبار لقياس الفرق المعنوي (Significant Difference) بين وسيط (k) من العينات المرتبطة (Related-Samples) ، وهو مشابه لاختبار تحليل التباين الاحادي (One Way ANOVA) ولكن يستخدم في حالة عدم توفر شروط اختبار تحليل التباين .

ويوجد (3) انواع من هذا الاختبار :

- i- اختبار (Friedman) .
- ii- اختبار (Kendall's W) .
- iii- اختبار (Cochran's Q) .

على الرغم من ان هذه الاختبارات تستخدم لنفس الغرض . الا ان نتائجها لا تكون متشابهة ، ولكن اكثر هذه الاختبارات دقة هو اختبار فريدمان (Friedman) ، والذي يعتمد في حسابه على توزيع  $(\chi^2)$  . وان الخطوات الرياضية لاحتساب احصاء الاختبار هي :

- i- يمثل كل صف برتب تصاعديا من اصغر قيمة الى اكبر قيمة .
- ii- يحسب مجموع رتب كل عينة (عمود) .
- iii- تحسب الصيغة الرياضية للاختبار وهي كالآتي:

$$\chi^2 = \frac{12}{rk(k+1)} \sum_{j=1}^k S_j^2 - 3r(k+1) \quad \dots\dots\dots (7-10)$$

حيث ان :

- r : عدد الصفوف (القطاعات) .
- k : عدد العينات المرتبطة (المعالجات) .
- Sj : مجموع الرتب للعينة (j) .

مثال (11-10) :

البيانات الالية تمثل معدلات (6) طلاب لثلاثة فصول دراسية .

الطالب	الفصل الاول	نصف السنة	الفصل الثاني
1	88	90	83
2	75	85	80
3	93	99	95
4	63	78	66
5	55	53	45
6	48	40	53

المطلوب:

هل توجد اختلافات معنوية في مستوى الطلاب خلال الفصول الدراسية .

خطوات الحل :

1. كتابة فرضية الاختبار :

لا توجد اختلافات معنوية في مستوى الطلاب خلال الفصول الدراسية :  $H_0$ توجد اختلافات معنوية في مستوى الطلاب خلال الفصول الدراسية :  $H_1$ 

2. ادخال البيانات وتسمية المتغيرات (الاول) و (النصف) و(الثاني) .

3. من قائمة (Analyze) يختار (Nonparametric Tests) ثم ايعاز

(K Related Samples) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها المتغيرات

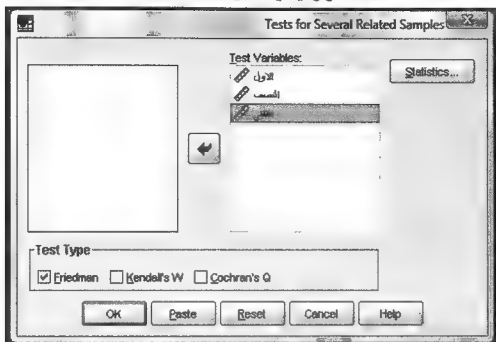
الى حقل (Test Variables) ، ويلاحظ ان اختبار (Friedman) مؤشر

بصورة تلقائية ، كما موضح في الشكل (10-22) ، ثم يختار ايعاز

(Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (10-12) .

الشكل (10-22)

شاشة حوار إيمانز K Related Samples



الجدول (10-12)

نتائج مثال (10-11)

**Friedman Test**

**Ranks**

	Mean Rank
الاول	1.67
الصف	2.50
الثاني	1.83

**Test Statistics<sup>a</sup>**

N	6
Chi-Square	2.333
df	2
Asymp. Sig.	.311

a. Friedman Test

لقد تضمن الجدول الاول متوسطات الرتب للعينات الثلاث . والجدول الثاني تضمن حجم العينة ، وقيمة ( $\chi^2$ ) ، وبمقارنتها مع القيمة الجدولية بدرجة حرية (2) او بملاحظة قيمة (Sig) ، التي هي اكبر من (0.05) . يمكن الاستنتاج انه لا يمكن رفض فرضية العدم . اي انه لا توجد اختلافات معنوية في درجات الطلاب خلال الفصول الدراسية .



### السؤال الخامس :

هل ان البيانات الاتية تتبع التوزيع الاسى :

6.8	1.3	5	6.8	4.6	10	7.7	8	3	3.5	2	1.8
-----	-----	---	-----	-----	----	-----	---	---	-----	---	-----

### السؤال السادس :

لدى رجل محلان لبيع الحلويات ، والايادات اليومية موضحة ادناه (بآلاف

الدنانير) .

85.5	66	78	88.8	68.5	93.3	73	80	محل (1)
80.3	50	75.5	65	70	45.6	62.5	65	محل (2)

### المطلوب :

هل يوجد اختلاف معنوي بين إيرادات المحلين .

### السؤال السابع :

البيانات الاتية تمثل درجات الحرارة لـ (4) مدن :

مدينة 4	مدينة 3	مدينة 2	مدينة 1
21	33	26	18
23	29	23	22
24	27	28	19
27	31	28	15
25	37	23	20
18	32	24	16
20	39	21	24

فهل توجد اختلافات معنوية في درجات الحرارة بين المدن .

## السؤال الثامن :

أجرى مركز البحث والتطوير للدفاع المدني اختباراً لمجموعة من موظفي كلية الإدارة والاقتصاد قبل اشتراكهم بالدورة المقامة في المركز وبعدها، فكانت النتائج كما يأتي :

72	62	54	57	45	65	56	60	قبل
85	62	78	75	56	88	73	78	بعد

## المطلوب :

هل يوجد اختلاف معنوي في النتائج قبل الدورة وبعدها .

## السؤال التاسع :

البيانات الآتية تمثل نسب قتل الجرائم (%) من (5) معقات طبية :

المعقم (1)	المعقم (2)	المعقم (3)	المعقم (4)	المعقم (5)
77	56	98	50	75
87	55	99	68	75
96	67	94	67	78
66	67	90	64	67
78	78	91	57	76
76	65	97	58	87
98	72	87	70	67
76	63	89	58	80
76	58	97	54	50

## المطلوب :

هل يوجد اختلاف معنوي بين المعقات الطبية.



## المصادر

### المصادر العربية :

1. ابو زيد، محمد خير سليم. (2010) [ التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام برمجية SPSS (Version 15-16) ] دار جرير للنشر والتوزيع / عمان - الأردن.
2. البلداوي، عبد الحميد عبد المجيد. (2009) [ أساليب الإحصاء للعلوم الاقتصادية وإدارة الأعمال مع استخدام برنامج SPSS ] دار وائل للنشر والتوزيع / عمان - الأردن.
3. الزعبي، محمد بلال و الطلافة، عباس. (2006) [ النظام الإحصائي SPSS فهم وتحليل البيانات الإحصائية ] دار وائل للنشر والتوزيع / عمان - الأردن.
4. العقيلي، صالح ارشيد و الشايب، سامر محمد. (1998) [ التحليل الإحصائي باستخدام البرنامج SPSS ] دار الشروق / عمان - الأردن.
5. الفراء، وليد عبد الرحمن. (2010) [ تحليل بيانات الاستبيان باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS ].
6. البيتي، صلاح الدين حسين. (2006) [ الأساليب الإحصائية في العلوم الإدارية (تطبيقات باستخدام SPSS) ] دار وائل للطباعة والنشر / عمان - الأردن.
7. امين، اسامة ربيع. (2008) [ التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS ] الجزء الاول، مكتبة الانجلو المصرية.
8. امين، اسامة ربيع. (2009) [ التحليل الإحصائي للمتغيرات المتعددة باستخدام برنامج SPSS ] مكتبة الانجلو المصرية.
9. باهي، مصطفى حسين و سالم، احمد عبد الفتاح و عبد العزيز، محمد فوزي ومحمد، هيثم عبد المجيد. (2006) [ الإحصاء التطبيقي باستخدام الحزم الجاهزة (STAT & SPSS) ] مكتبة الانجلو المصرية.
10. بخيت، حسين علي و الرفاعي، غالب عوض. (2007) [ تحليل ونمذجة البيانات باستخدام الحاسوب (تطبيق شامل للحزمة SPSS) ] الأهلية للنشر والتوزيع / عمان - الأردن.

11. بخيت، حسين علي وفتح الله، سحر. (2009) [الاقتصاد القياسي] دار اليازوري للنشر والتوزيع / عمان - الأردن.
12. بشير، سعد زغلول (2003) [دليلك إلى البرنامج الإحصائي SPSS] المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية / بغداد - العراق.
13. جودة، محفوظ. (2008) [التحليل الإحصائي الأساسي باستخدام SPSS] دار وائل للنشر والتوزيع / عمان - الأردن.
14. جودة، محفوظ. (2008) [التحليل الإحصائي المتقدم باستخدام SPSS] دار وائل للنشر والتوزيع / عمان - الأردن.
15. دودين، حمزة محمد. (2010) [التحليل الإحصائي المتقدم للبيانات باستخدام SPSS] دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة / عمان - الأردن.
16. لجنة التأليف والترجمة. (2007) [الإحصاء باستخدام SPSS] شعاع للنشر والعلوم / حلب - سوريا.

#### المصادر الأجنبية :

1. Blumenthal, Emily. (2011) " Introduction to SPSS 16.0 ".  
<http://julius.csscr.washington.edu/pdf/spss.pdf>
2. Bowerman, Bruce L. and O'Connell, Richard T. (2007) " Business Statistics in Practice " Fourth Edition, McGraw, Hill, North America.
3. DeCoster, Jamie and Claypool, Heather. (2004) " Data Analysis in SPSS ". <http://www.stat-help.com/spss.pdf>
4. Gamble, Amy. (2001) " The Dummy's Guide to Data Analysis Using SPSS ".  
<http://www.scrippscollege.edu/campus/it/pdf/spss.pdf>
5. Garth, Andrew. (2008) " Analysis Data Using SPSS" [http://students.shu.ac.uk/lits/it/documents/pdf/analysing\\_data\\_using\\_spss.pdf](http://students.shu.ac.uk/lits/it/documents/pdf/analysing_data_using_spss.pdf)
6. Gupta, Vijay (1999) " SPSS for Beginners " VJ Books Inc.
7. Levesque, Raynald and SPSS Inc. (2007) " Programming and Data Management for SPSS Statistics 17.0 " United State of America.

8. Mason, Robert L., Gunst, Richard F. and Hess, James L. (2003) " Statistical Design and Analysis of Experiments " Second Edition, John Wiley, USA.
9. Milton, J. Susan and Arnold, Jesse C. (2003) " Introduction to Probability and Statistics " Fourth Edition, McGraw, Hill, North America.
10. Rinaman, William C. (2005) " Exploring Statistics with SPSS".  
<http://web.lemoyne.edu/~rinaman/SPSS%20Lab%20Manual.pdf>
11. Ross, C. Erin. (2004) " Statistical Methods II ".  
[http://www.yorku.ca/ecross/psy2022/multiple\\_regression\\_SPSS.pdf](http://www.yorku.ca/ecross/psy2022/multiple_regression_SPSS.pdf)
12. Ross, Sheldon M. (2004) " Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists " Third Edition, Delhi.
13. Siegel, Andrew F. (2000) " Practical Business Statistics " Fourth Edition, McGraw, Hill, North America.
14. Statistical Computing Group and Research Data Services. (2009) " The Very Basics of SPSS ".  
<http://www.ssc.upenn.edu/scg/spss/verybasicSPSS.pdf>
15. Trivedi, Kishor S. (2002) " Probability and Statistics with Reliability Queuing and Computer Science Applications " Second Edition, John Wiley, USA.
16. Wong, Eric. (2007) " Merging, Recoding and Running Statistical Tests in SPSS ".  
<http://www.theimprovementgroup.com/Statistical%20Tests%20in%20SPSS.pdf>
17. Xu, Jade. (2005) " SPSS in Windows : ANOVA ".  
<https://umdrive.memphis.edu/yxu/public/SPSS%20ANOVA.pdf>
18. Yan, X. and Su, X. Gang. (2009) " Linear Regression Analysis Theory and Computing " World Scientific Publishing, Singapore.



الحمد لله



*Statistical analysis Program*  
**SPSS**

**D. Ehab A. Mahmood**

الطبعة الأولى

2013م - 1434هـ



**DAR SAFA Publishing - Distributing**

Inv: 2157  
Date:6/2/2013

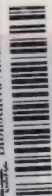
*Statistical analysis Program*  
**SPSS**



# تحليل البرنامج الإحصائي SPSS



Bibliotheca Alexandrina



1157174

طبيع ، نشر ، توزيع

المركز - النيل - الدقة - هاتف : 009647801233129  
E-mail : alssadiq@yahoo.com



9 789957 248017

دار صفاء للطباعة والنشر والتوزيع

المنطقة الأثرية الهاشمية - عمان - شارع الملك حسين  
جميع الحقوق محفوظة - هاتف : +962 6 4611169  
تلفون : +962 6 4612190 ص ب 922762 عمان 11192 الأردن  
E-mail : safa@darsafa.net www.darsafa.net

